Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

हिन्द इण्डस्ट्रियल पब्लिकेशन

स्मॉल स्केल रबड़ इण्डस्ट्रीज

पुस्तक में रबड़ इण्डस्ट्री से सम्बंधित पूरी जानकारी दी गई है। रबड़ के प्राचीनतम इतिहास से लेकर अब तक की तकनीकी जानकारी, रबड़ से बनने वाले सामान, उनके बनाने के फार्मूले व रबड़ से सम्बंधित इण्डस्ट्री लगाने के लिए लागत, एस्टीमेट तथा सम्पूर्ण टैक्निकल जानकारी दी गई है।

लेखक
आर० के० गोयल
कैमीकल इन्जीनियर

हिन्द पुस्तक भण्डार
खारी बावली, दिल्ली - 110006

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्रकाशक :

हिन्द पुस्तक भण्डार®, खारी बावली, दिल्ली-6

थोक बिक्री केन्द्र: गली केदार नाथ, चावड़ी बाजार, दिल्ली 6

शो रूम : नई सड़क, दिल्ली-6. फोन: 529314. 265403. 264191

© हिन्द पुस्तक भण्डार

प्रथम संस्करण : 1977

मूल्य

मूल्य 25.50 हिन्द पुस्तक भण्डार खारी बावली दिल्ली 110006

मात्र)

पुस्तक में वर्णित फार्मूले, प्रोसेस व अन्य टैक्निकल जानकारी प्रामाणिक तथ्यों पर आधारित है, लेकिन किसी कारणवश किसी प्रकार की हानि के लिए प्रकाशक, लेखक व मुद्रक जिम्मेदार नहीं होंगे ।

—**प्रकाशक**

यह पुस्तक भारत सरकार द्वारा रियायती मूल्य पर प्रदत कागज पर छापी गई है ।

चेतावनी

भारतीय कॉपीराइट एक्ट के अधीन इस पुस्तक का कॉपीराइट भारत सरकार के कॉपीराइट ऑफिस द्वारा हो चुका है । अतः कोई भी सज्जन इस पुस्तक का नाम, अन्दर का मैटर, डिजाइन, चित्र, सैटिंग या किसी भी अंश को भारत की किसी भी भाषा में नकल या तोड़-मरोड़ कर छापने का साहस न करें अन्यथा कानूनी तौर पर हरजे-खरचे व हानि के पूरी तरह से जिम्मेदार होंगे ।

—**प्रकाशक**

मुद्रक :

के० के० प्रिंटर्स, दिल्ली-110007.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

भूमिका

यह पुस्तक लघु उद्योगपतियों को रबड़ उद्योग पर तकनीकी जानकारी प्रदान करने के उद्देश्य से लिखी गई है। इस पुस्तक का विषय वैज्ञानिक होते हुए भी मैंने इसे सरल व सुबोध भाषा में लिखने का प्रयास किया है। आशा है कि इस पुस्तक से रबड़ विज्ञान के विद्यार्थियों और रबड़ व्यावसायियों के साथ-साथ जन साधारण को भी अच्छा लाभ होगा।

रबड़ उद्योग में बहुत से नये अनुसन्धान हुए हैं जिनके विषय में इस पुस्तक में उत्तम जानकारी दी गई है। इसके आधार पर कोई भी व्यवसायी अपनी आवश्यकतानुसार विभिन्न प्रकार की रबड़ की बनी हुई वस्तुओं का निर्माण कर सकता है। इसके साथ ही इस पुस्तक में रबड़ विज्ञान और व्यवसाय से संबंध रखने वाली महत्त्वपूर्ण व्यावहारिक बातों पर भी यथेष्ट प्रकाश डाला गया है।

इस पुस्तक की तैयारी में बहुत से ग्रन्थों, वैज्ञानिक एवम् व्यावसायिक पत्रिकाओं में प्रकाशित लेखों तथा रबर अनुसन्धानशालाओं में होने वाले प्रयोगों से पूरी सहायता ली गई है। फिर भी यह संभावना है कि शायद कुछ त्रुटियाँ रह गई हों या कुछ विषयों पर विस्तार से जानकारी नहीं दी गई हो। मैं विज्ञ पाठकों से इन सब बातों के लिए क्षमा-याचना करता हूँ। यदि यह पुस्तक लोकप्रिय हुई और निकट भविष्य में इसका दूसरा संस्करण प्रकाशित हुआ तो मैं उन सब कमियों का निवारण करने का भरसक प्रयत्न करूँगा। इस पुस्तक के आगामी संस्करण को और अधिक उपयोगी बनाने के लिए सुझाव देने वाले पाठकों का हार्दिक स्वागत करूँगा।

—आर० के० गोयल

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

हिन्द इण्डस्ट्रियल सीरीज़ की पुस्तकें

स्माल स्केल इण्डस्ट्रीज हैण्डबुक—आर० सी० पालीवाल	36-00
डिटरजैन्ट पाउडर, केक व एसिड स्लरी इण्डस्ट्री—एस० बी० श्रीवास्तव	25-50
स्माल स्केल प्लास्टिक इण्डस्ट्रीज—आर० के० गोयल	21-00
इलैक्ट्रिकल गुड्स इण्डस्ट्रीज—एस० के० जैन	18-00
मरहम तथा बाम इण्डस्ट्री—सी० बी० सहगल	12-00
पेण्ट, पिगमेंट, वार्निश एण्ड लैकर्स इण्डस्ट्री—बाबूलाल अग्रवाल	21-00
धूप, अगरबत्ती व परफ्यूमरी इण्डस्ट्रीज—एस० सी० दूबे	12-00
स्माल स्केल रबड़ इण्डस्ट्रीज—जे० पी० मौर्य	21-00
माडर्न कास्मैटिक्स, परफ्यूमरी एण्ड एसैन्सिस—आर० के० गोयल	25-50
राइटिंग एण्ड प्रिंटिंग इंक इण्डस्ट्री—आर० के० गुप्ता	18-00
स्माल स्केल कैमिकल इण्डस्ट्रीज—पी० सी० साथी	30-00
माडर्न सोप एण्ड सोप पाउडर इण्डस्ट्री—दूबे व अग्रवाल	40-50
फूड इण्डस्ट्री—डॉ० कालीचरन	24-00
फिनायल इण्डस्ट्री—एस० सी० दूबे	8-25
मैटल पालिश इण्डस्ट्री—डॉ० कालीचरन	12-00
टूथ पेस्ट व टूथ पाउडर इण्डस्ट्री—एस० सी० दूबे	8-25
बूट और इण्डस्ट्रियल पालिशें—डॉ कालीचरन	12-00
मोमबत्ती का व्यापार—डॉ० कालीचरन	4-50
गम एण्ड एडहेसिव इण्डस्ट्री—आर० के० गोयल	21-00
ऑयल इण्डस्ट्री (खाद्य तेल)—सी० बी० सहगल	36-00
मेल आर्डर बिजनेस—एस० सी० दूबे	8-25
सोप मेकर्स गाइड—सुरेशचन्द्र सहगल	15-00
कन्साइज़ स्माल स्केल इण्डस्ट्रीज—डॉ० कालीचरन	15-00
सुगन्धित सुपारियां व पान मसाले—चन्द्रभान सहगल	8-25
सुगन्धित तम्बाकू व जर्दा-किमाम—चन्द्रभान सहगल	12-00
लुब्रीकेटिंग ऑयल, ग्रीस व मोबिल ऑयल रिफाइनिंग इण्डस्ट्री —आर० के० गोयल	21-00

वी० पी० पी० द्वारा पुस्तकें मंगाने का एकमात्र स्थान :

हिन्द पुस्तक भण्डार
खारी बावली. दिल्ली - 110006

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

अनुक्रम

रबड़ का इतिहास	9
भारतीय रबड़ उद्योग पर एक दृष्टि	12
प्राकृतिक लेटैक्स तथा रबड़	20
रबड़ के गुण	23
कृत्रिम रबड़ें	25
ब्यूटाडायीन-स्टायरीन रबड़ (GRS अथवा BSR)	25
ब्यूटाइल रबड़	26
नाइट्राइल रबड़ (बुना-N)	27
नीयोप्रिन रबड़	27
थायोकोल रबड़	28
सिलिकोन रबड़	29
वल्कनीकरण (Vulcanisation)	30
रबड़ कम्पाउंडिंग	32
प्लास्टिसाइज़र्स	32
एक्सटैण्डर्स (Extenders)	33
भर्ती के पदार्थ (फिलर्स—Fillers)	34
रंग तथा पिगमेंट	37
त्वरक (Accelerators)	39
प्रति-आक्सीकारक पदार्थ (Anti-oxidents)	42
रिक्लेम (Reclaimed) रबड़	43
रबड़ उद्योग में मशीनें	50
चर्वन (Mastication) तथा मिश्रण	51
गूंधना (Kneading)	55
कैलेंडरिंग (Calendering)	55
एक्सट्रयूज़न	57
मोल्डिंग प्रेस	60
फैलाने वाली मशीनें (Spreading Machines)	62
बाल-मिल (Ball-Mill)	64
वल्केनाइज़र (Vulcanizer)	66
लेटैक्स की वस्तुएँ बनाना	68
डुबोकर वस्तुएँ बनाना	71
लेटैक्स की पर्त जमने के बाद का कार्य	76

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

विभिन्न विशेष वस्तुएँ बनाना	...	...	78
लेटैक्स स्पंज (Foam) बनाना	...	...	86
माक्रोसेल्युलर सोल की शीट बनाना	...	...	95
रबड़ के खोखले खिलौने	...	...	97
साँचों द्वारा बने सामान (Moulded Goods)	...	...	98
रबड़की गेंदें बनाना	...	...	106
रबड़ के जूते बनाना	...	...	111
एक्सट्रयूज़न द्वारा बनी वस्तुएँ	...	...	118
बिजली के तार व केबल	...	...	118
रबड़ के होज़ तथा नलियाँ	...	...	121
रबड़ का सूत तथा टेप बनाना	...	...	126
रबड़ का बेल्ट बनाना	...	...	129
रबड़ चढ़ा सूत व कपड़ा बनाना	...	...	134
टायर रिट्रेडिंग	...	...	139
रबड़ की चादरें बनाना	...	...	143
साइकिल टायर तथा ट्यूब बनाना	...	...	148
साइकिल के टायरों के फारमूले	...	...	151
साइकिल की ट्यूबों के फारमूले	...	...	155
रबड़ के रोलर	...	...	159
एबोनाइट की वस्तुएँ	...	...	166
रबड़ की डाक्टरी उपयोग की वस्तुएँ (Surgical Goods)	...	...	174
रबड़ के विभिन्न वस्तुओं के अन्य फारमूले	...	...	178
लाखयुक्त अधिक मज़बूत रबड़	...	...	180
साइक्लाइज्ड तथा क्लोरिनेटेड रबड़ें	...	...	186
साइक्लाइज्ड रबड़	...	...	186
क्लोरिनेटेड रबड़	...	...	189
रबड़ के विलयन	...	...	195
रबड़युक्त एडहेसिव	...	...	199
मुख्य कच्चे माल के विभिन्न ग्रेड	...	...	208
रबड़ की वस्तुओं का उत्पादन	...	...	212
Directory of Machineries, Raw Materials and Test Equipments Suppliers.	...	...	214
Other Chemicals and Materials for Rubber Industry.	...	...	218
List of foreign Suppliers	...	...	219

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ का इतिहास

रबड़ का आदि स्थान अमेरिका है। इसका वास्तविक इतिहास सन् 1500 से शुरू होता है। यों तो 11वीं सदी के पदार्थों में रबड़ की वस्तुएँ खुदाई के समय पाई गईं। कोलम्बस ने जब अमेरिका की खोज की तो उसने हैटी के मूल निवासियों को रबड़ की गेंदों से खेलते देखा। उच्च कोटि का रबड़ दक्षिणी अमेरिका के अमेजन के जंगलों में प्राप्त एक वृक्ष हिविया से प्राप्त हुआ था। पेरिस तथा लंदन में सन् 1773 में पेंसिल के चिह्न मिटाने के लिए रबड़ के टुकड़े बिकने लगे थे। 1823 में ग्लासगो में पहला बरसाती कपड़ा तैयार करने का कारखाना खुला।

हैंकोक नामक वैज्ञानिक ने पहली बार चर्वक (Masticator) का आविष्कार किया। 1839 में गुडईयर ने वल्कनीकरण की विधि का आविष्कार किया जिसमें रबड़ के साथ गंधक मिलाकर गर्म करने पर कठोरता आ जाती है।

रबड़ के पेड़ों की छाल में चीरा लगा देने से पेड़ का दूध टपकने लगता था। इस दूध को लेटैक्स कहते हैं और सूखकर यही रबड़ में परिवर्तित हो जाता है। अमेरिका के आदिम निवासी रबड़ को कचूक कहते थे (इसका अर्थ है पेड़ के आँसू) इसलिए फ्रैंच भाषा में भी रबड़ का नाम कचूक रखा गया। 1860 से पहले रबड़ की माँग बहुत कम थी। अधिकतर रबड़ अमेजन बेसिन के आदिम निवासी इकट्ठी करते थे। धीरे-धीरे रबड़ की मांग बढ़ने लगी और इस बात की आवश्यकता प्रतीत हुई कि रबड़ के पेड़ संसार के अन्य देशों में भी लगाए जाएँ। कलकत्ते 6 पौधे भेजे गए जो कि मर गए। बाद में और प्रयत्न किए गए और विभिन्न देशों में सफलता प्राप्त हुई। उन्नत वैज्ञानिक ढंग से खेती और लेटैक्स प्राप्त करने की रीतियों के सुधार से लेटैक्स की उपलब्धि बढ़ गई और शुद्धतर और अमिश्रित लेटैक्स प्राप्त होने लगा।

मलाया, लंका, थाइलैंड, इंडोनेशिया, भारत, बर्मा, फिलिपाइन, दक्षिणी अमेरिका, अफ्रीका तथा मेक्सिको रबड़ उत्पादन करने वाले मुख्य देश हैं। यद्यपि भारत में पहले से रबड़ कुछ अवश्य पैदा होता था, पर उसका व्यवसाय नहीं होता था। आधुनिक ढंग की खेती बहुत पीछे शुरू हुई परन्तु इधर 30-40 वर्षों से रबड़ के व्यवसाय का बहुत अधिक विकास हुआ है। रबड़ के उत्पादन के लिए भारत की जलवायु और ताप बहुत अनुकूल है। इसके लिए आर्द्र वायु और धूप आवश्यक है जो भारत के कई प्रदेशों में स्वतः प्राप्य है।

भारत का रबड़ अधिकाँश कच्चे रूप में ही बाहर चला जाता था पर अब भारत में भी रबड़ के सामान बनाने के अनेक कारखाने खुल गए हैं जिनमें बहुत प्रकार के रबड़ के सामान बनने लगे हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ का उपयोग बहुत समय से होता ग्रा रहा है। ग्राजकल दैनिक उपयोग की ग्रधिकाँश वस्तुएँ प्लास्टिक पदार्थों की बनने लगी हैं इसलिए रबड़ का महत्त्व काफी सीमित हो गया है। इसका ग्रर्थ यह नहीं कि प्लास्टिक ने रबड़ का स्थान हर क्षेत्र में ही ले लिया हो। इसका एक महत्त्वपूर्ण उदाहरण है—हर प्रकार के टायर तथा ट्यूबें। इनके ग्रतिरिक्ति ग्रौर भी हजारों प्रकार की वस्तुएँ रबड़ की ही बनाई जाती हैं। रबड़ उन वस्तुग्रों के बनाने में प्रयोग होता है जिनमें मुलायम व नर्म रहने, ग्रधिक भार सहने, दबाव से फैलने तथा सिकुड़ने ग्रौर कई द्रवों से सुरक्षित रहने के गुण वाँछनीय हों। रबड़ की महत्ता का पूरा ग्रनुभव दूसरे महायुद्ध में हुग्रा जब कुछ देशों को रबड़ मिलना बन्द हो गया था। संसार में उत्पन्न रबड़ का लगभग 78% गाड़ियों के टायरों तथा ट्यूबों में लगता है। शेष 22% में लगभग 10% विभिन्न प्रकार के यंत्रों के हिस्सों, बैल्टों, साँचों, होजों तथा ट्यूबों ग्रादि के बनाने में खर्च होता है। लगभग 3% जूते, चप्पलें, 4% बिजली के तार ग्रादि बनाने में तथा बचा 5% दूसरे विभिन्न सामानों जैसे कि खिलौने, बरसाती कपड़े, खेल-कूद के सामानों, ग्रस्पताल के सामानों ग्रादि के बनाने में काम ग्राती है।

उद्योग-धंधों के विकास में भी रबड़ का काफी हाथ रहता है। रसायन उद्योग में रबड़-चढ़े बर्तन (rubber, lined vessels) प्रयोग होते हैं। ग्राजकल सड़कें बनाने में भी रबड़ का प्रयोग बढ़ रहा है। यह माना जाता है कि युद्ध टैंक (30 टन वजन) में लगभग 1 टन रबड़ प्रयोग होती है ग्रौर एक युद्धपोत में लगभग 70 टन रबड़ किसी न किसी शक्ल में प्रयोग की जाती है। वायुयानों में भी पेट्रोल टैंक, ट्यूबें तथा होज, सीटें ग्रादि-ग्रादि में काफ़ी रबड़ का प्रयोग होता है।

रबड़ की हजारों वस्तुएँ बन रही हैं। ग्रमेरिका में एक कम्पनी ने रबड़ से बनी लगभग 30,000 विभिन्न वस्तुग्रों का विज्ञापन किया है।

सवाल यह है कि रबड़ का इतना प्रयोग क्यों है? रबड़ के टुकड़े को 9 या 10 गुना खींचा जा सकता है। छोड़ने पर जल्द ही यह ग्रपनी पुरानी लम्बाई में ग्रा जाएगा। यही रबड़ का खास गुण है। इसमें से पानी तथा हवा नहीं गुजर सकती। रबड़ कटने, फटने तथा घिसने में काफी प्रतिरोध डालती है। ये गुण रबड़ में —40 +110° सें० तक रहते हैं। इस पर वायुमंडल तथा ग्रन्य रसायनों का दुष्प्रभाव बहुत ही कम पड़ता है। परन्तु कोलतार तथा पेट्रोलियम विलायकों के सम्पर्क में यह जल्दी नष्ट हो जाती है। ऊँचे तापमान, धूप, साँद्र एसिडों तथा क्लोरीन युक्त एसिडों ग्रौर विभिन्न ग्राक्सीकारक पदार्थों का भी इस पर बहुत बुरा प्रभाव पड़ता है। यही कारण है कि कुछ खास उपयोगों के लिए जहाँ कि इनमें से कुछ का दुष्प्रभाव न पड़ने की जरूरत हो, कृत्रिम रबड़ प्रयोग होने लगी है। कुछ खास पदार्थ मिलने से कठोरता,

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मज़बूती तथा घिसने की प्रतिरोधकता काफी बढ़ जाती है । रबड़ को कठोर करने के लिए इसमें गंधक मिलाकर गर्म किया जाता है । यह प्रक्रिया वल्कनीकरण के नाम से जानी जाती हैं ।

भारत में रबड़ हिविया नामक रबड़ के पेड़ से प्राप्त की जाती है । ट्रावनकोर, कोचीन, मैसूर, मलाबार, कुर्ग तथा सेलम जिलों की पहाड़ियों पर यह पेड़ उगाया जाता है । इससे जो रबड़ प्राप्त होता है वह अधिक मज़बूत होता है । ब्राजील तथा अमेजन घाटियों के पेड़ों से जो रबड़ प्राप्त होता है उसे पैरा रबड़ कहते हैं । इसका वृक्ष पैरा रबड़ वृक्ष कहलाता है । लंका में भी यही पेड़ उगाया जाता है । प्राकृतिक रबड़ के दूसरे प्रकार हैं गुट्टापर्चा और बलाटा । ये दोनों ही सैपेटेसी जाति के वृक्षों से प्राप्त होते हैं । गुट्टापर्चा पूर्वी देशों से तथा बलाटा दक्षिणी अमेरिका से आता है । यह मुख्यतया मलाया, सुमात्रा, बोर्नियो और दक्षिणी अमेरिका के जंगलों के उत्पादन से प्राप्त होता है ।

गुट्टापर्चा का रासायनिक गुण कचूक जैसा होता है । गुट्टापर्चा कठोर होता है परन्तु भंगुर नहीं । गर्म करने पर यह कचूक की तरह मुलायम हो जाता है । यह अच्छा विद्युत अचालक है । समुद्री तार बनाने में इसका बहुत उपयोग है । बलाटा भौतिक गुणों से रबड़ तथा गुट्टापर्चा के बीच होता है । यह आमतौर पर टाट पर चढ़ाकर बैल्ट तैयार करने तथा जूतों आदि के तले बनाने में प्रयोग किया जाता है । गुट्टापर्चा तथा बलाटा अधिक मात्रा में चिपकाने में अच्छे रहते हैं ।

चिकल सेपोडिला वृक्ष से प्राप्त होता है । यह काफी मात्रा में च्युईंग गम बनाने में प्रयोग किया जाता है ।

प्राकृतिक रबड़ के अलावा भारत में अब काफी मात्रा में कृत्रिम रबड़ भी बनाई जा रही हैं । न्युटाइल, नाइट्राइल तथा SBR रबड़ें अब काफी मात्रा में प्रयोग होने लगी हैं । कृत्रिम रबड़ों में कुछ विशेष गुण होते हैं जिनके कारण ये अधिक ऊँचे तापमान तथा रसायनों आदि के सम्पर्क में भी प्रयोग हो सकती हैं । भारत में विभिन्न ग्रेडों की सीनाप्रिन रबड़ें (SBR) प्रयोग होती हैं ।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

भारतीय रबड़ उद्योग पर एक दृष्टि

भारत में यह उद्योग अपेक्षाकृत नया है। पहली रबड़ फैक्टरी 1921 में बंगाल में स्थापित की गई थी। इस उद्योग ने भारत में दो कारणों से उन्नति की है—प्रथम तो प्राकृतिक रबड़ का उत्पादन तथा दूसरे जनसंख्या की अधिकता—जिससे माल की बिक्री आसानी से हो जाती है। इसलिए कुछ विदेशी कम्पनियाँ भी इस उद्योग में आ गईं। 1950-51 के बाद तो उन्नति बहुत तेज़ी से हुई है। विभिन्न मुश्किलों के होते हुए भी रबड़ उद्योग तेज़ी से आगे बढ़ रहा है।

आज यह उद्योग मोटर-गाड़ियों के भारी टायरों से लेकर टीट तथा गुब्बारे जैसी 30,000 से अधिक वस्तुएँ बना रहा है जिनमें खास उद्योगों की विभिन्न याँत्रिक वस्तुएँ शामिल हैं जो कि ऑटो, वायुयान, रेल, जहाज, कपड़ा, दवाएँ, खेल-कूद, इंज़ीनियरिंग, फर्नीचर तथा खेती के उद्योगों में काम आती हैं। ये फौज के तीनों अंगों तथा घरेलू काम-काज में भी बहुतायत से प्रयोग होती हैं। वास्तव में ऐसा कोई क्षेत्र नहीं है जहाँ रबड़ की वस्तुएँ इस्तेमाल न होती हों। रबड़ बोर्ड द्वारा दिए गए लाइसेंसों के अनुसार भारत में लगभग 1500 रबड़ की वस्तुएँ बनाने के कारखाने हैं, जिनमें से लगभग 70 कारखाने (मोटर-गाड़ियों के टायर बनाने वाले 10 कारखानों सहित) DGTD की लिस्ट में हैं। इनमें से 1000 से अधिक (80% से ज्यादा) तो छोटे लघु उद्योग हैं। इस उद्योग में आज 600 करोड़ रुपये का सामान बन रहा है जब कि 1947 में 48 करोड़ रुपये का बनता था और एक लाख से अधिक आदमी काम पा रहे हैं। भारत में प्राकृतिक, कृत्रिम तथा रिक्लेम तीनों प्रकार की रबड़ें बनती हैं परन्तु विशेष प्रकार की कृत्रिम रबड़ों का अभी भी आयात हो रहा है।

यों तो पिछले 20 वर्षों में भारतीय रबड़ उद्योग ने बहुत उन्नति की है परन्तु अन्य कई देशों से अभी यह बहुत पीछे है। नई रबड़ की विश्व की खपत का केवल 1.4% भाग ही भारत में खपता है। आजादी के बाद भारतीय रबड़ उद्योग की उन्नति की रफ्तार लगभग 8.8% रही है जबकि उससे पहले लगभग 5% थी। यह उन्नति खपत की गुंजाइश, तेज़, औद्योगीकरण, रहन-सहन के स्तर में उन्नति तथा भारतीय कच्चे माल की अच्छी सप्लाई के कारण सम्भव हो सकी है। यह उद्योग पश्चिम बंगाल, महाराष्ट्र तथा तमिलनाडु के प्रान्तों में अधिक है जहाँ कि 1973-74 में देश की नई रबड़ की खपत की 70% से अधिक रबड़ खपी। पश्चिम बंगाल में सबसे आगे 24.7% खपत, तमिलनाडु में 23.9%, महाराष्ट्र में 23% खपत है अन्य मुख्य प्रान्त हरियाणा, केरल, पंजाब, दिल्ली, कर्नाटक, यू. पी., गुजरात तथा अन्य हैं। यह उद्योग

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

आन्तरिक माँग को तो पूरा करता ही है बल्कि विदेशी मुद्रा भी अर्जित करता है। भारतीय रबड़ की वस्तुओं की क्वालिटी विदेशी मानकों के अनुसार काफी अच्छी है। महत्त्वपूर्ण बात यह है कि रबड़ की खपत का 47% भाग टायरों तथा कैमलबैक में जाता है और 53% बाकी वस्तुओं में खपता है। यहाँ विभिन्न रबड़ उद्योगों के कच्चे माल आदि के बारे में अलग-अलग बताया जाएगा।

मोटरों के टायर व ट्यूबें—भारत में इस समय 8 कम्पनियाँ जिनके 10 कारखाने हैं मोटर गाड़ियों के टायर व ट्यूबें बना रही हैं। 15 अन्य प्रान्तीय सरकारों के कारखानों को लाइसेंस आदि दिए जा चुके हैं। 1960 में 14,70,000 टायर, 1974 में 55,20,000 टायर बने और अनुमान है कि 1978-79 में लगभग 1,03,000,00 टायर बनेंगे। वास्तव में 1972 तथा 1973 में इस क्षेत्र में अधिक उन्नति नहीं हुई जबकि पिछले 26 वर्षों में उत्पादन 1948 में 8 लाख से बढ़कर 55 लाख अर्थात् लगभग 600% बढ़ा। उन्नति की रफ्तार में यह कमी बिजली में कटौती, मजदूर आन्दोलन, तथा कच्चे माल की कमी के कारण आई। अनुमान है कि 1978-79 में माँग 1·03 करोड़ तक पहुंच जाएगी, इसलिए सरकार ने विभिन्न लाइसेंस आदि प्रदान किए हैं।

साइकिल टायर तथा ट्यूब—महत्त्व के अनुसार अगला नंबर साइकिल के टायर तथा ट्यूब उद्योग का है। इसमें कुल रबड़ की खपत का 13% हिस्सा प्रयोग होता है। अनुमान है कि भारत में 75 से अधिक साइकिल टायर तथा ट्यूब बनाने वाले कारखाने हैं इनमें से कुछ तो केवल टायर या केवल ट्यूबें ही बनाते है। कुछ वर्ष पहले साइकिल टायर उद्योग केवल लघु उद्योग क्षेत्र में सीमित कर दिया गया था इसलिए भी कई छोटे कारखाने इस क्षेत्र में खुले हैं। वास्तव में कुछ मोटर गाड़ियों के टायर बनाने वाले कारखानों ने जिन्हें साइकिल टायरों का लाइसेंस मिल गया था परन्तु बनाना शुरू नहीं किया था, साइकिल टायर बनाने शुरू कर दिए हैं। साइकिल टायर तथा ट्यूब उद्योग का पिछला रिकार्ड तथा पाँचवीं पंचवर्षीय योजना में अनुमानित उन्नति का ब्यौरा यह है—

वर्ष	टायर (नग)	ट्यूब (नग)
1955	57,40000	55,93,000
1970	20089,000	1,58,41,000
1974	2,52,35,838	1,88,20,456
1978-79 (अनुमानित)	5,00,00,000	5,00,00,000

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यह उद्योग लगातार उन्नति कर रहा है और अधिक जनसंख्या तथा साइकिलों के अधिकाधिक प्रयोग के कारण आगे और भी अधिक अवसर हैं।

जूता-चप्पल उद्योग—रबड़ के जूता-चप्पल उद्योग का नम्बर तीसरा है। इसमें रबड़ की कुल खपत का 9·8% खपता है। जूते बनाने वाले लगभग 30 कारखाने हैं परन्तु अधिकांश भाग 6 कारखाने ही बनाते हैं। इनके अलावा हवाई चप्पलें, सोल तथा एडियाँ, स्ट्रेप आदि बनाने वाले बहुत से छोटे-छोटे कारखाने सारे देश में काम कर रहे हैं। भारतीय जूता उद्योग विभिन्न प्रकार के रबड़ के जूते तथा चप्पल जैसे कि पूर्णतया रबड़, कैनवास, चमड़े का ऊपरी हिस्सा तथा रबड़ का तलवा, विभिन्न प्रकार के खेल के जूते, गर्म बूट, फौजी जूते, महिलाओं तथा बच्चों के विभिन्न प्रकार के जूते बनाता है। हमारे देश का जूता उद्योग विश्व के किसी भी उन्नत देश के माल से क्वालिटी, स्थायित्व, आराम, स्टाइल तथा फैशन आदि में टक्कर ले सकता है। भारतीय जूता-उद्योग का पिछला उत्पादन तथा आगे के लिए अनुमान यहाँ दिया जा रहा है—

वर्ष	जोड़े (नग)
1955	3,49,20,000
1965	5,30,40,000
1970	4,47,80,000
1974	3,70,82,000
1978-79 (अनुमानित)	10,00,00,000

उपरोक्त आँकड़ों से यह स्पष्ट हो जाता है कि यद्यपि जूतों की माँग दिनों दिन बढ़ रही है रबड़ के जूतों की माँग बढ़ी नहीं है ऐसा PVC के जूतों की प्रगति के कारण हुआ है। प्रति व्यक्ति जूते के जोड़े का खर्च अमेरिका में 5.03, फ्राँस में 4.16, यूरोप में 3.63 है जबकि भारत में केवल 0.5 है। यह आशा की जाती है कि देश की प्रगति तथा रहन-सहन के स्तर में सुधार के साथ माँग बढ़ेगी।

आम प्रयोग की वस्तुएँ—औद्योगीकरण के साथ-साथ औद्योगिक तथा यांत्रिक रबड़ की वस्तुएँ जैसे कि बैल्ट-शक्ति, धारक तथा V-बैल्ट आदि, हौज़ पाइपों—रेडियेटर, वैक्यूम ब्रेक आदि रेलवे, फौज़ आदि द्वारा प्रयोग होने वाले हिस्से तथा पुर्जे और अन्य उद्योगों जैसे कि कपड़ा, सर्जिकल, दवाई, मोटर गाड़ियों, हवाई जहाज़ आदि तथा अन्य इंजीनियरिंग उद्योगों द्वारा प्रयुक्त सामान, रबड़ चढ़े कपड़े और

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

लेटैक्स की वस्तुओं आदि की माँग लगातार बढ़ रही है। खेतीबाड़ी में अधिकाधिक प्रयोग होने वाले होज, स्प्रेयर, ट्यूबवैल के पम्प तथा टैक्टरों के हिस्से आदि की रबड़ की वस्तुओं की माँग भी आजकल काफी बढ़ गई है और आशा है आगे और भी तेज़ी से बढ़ेगी।

रबड़ की वस्तुओं की कीमतें—आजकल रबड़ की वस्तुओं की कीमतों पर सरकार का कोई नियंत्रण नहीं है। दो वर्ष पहले मोटरगाड़ियों के टायरों तथा ट्यूबों पर नियंत्रण था क्योंकि कीमतें बढ़ाने से पहले सरकार से अनुमति लेनी पड़ती थी। यह कंटोल अप्रैल 1974 में हटा लिया गया। इससे उद्योग को बहुत लाभ हुआ है। सरकार कभी-कभी यह कहती है कि फलां वस्तु की कीमत नहीं बढ़नी चाहिए इसलिए कच्चे माल पर कारखानेदार का कोई नियंत्रण न होने के कारण बहुत परेशानी का सामना करना पड़ता है। आमतौर पर स्वदेशी रबड़ की वस्तुओं की कीमत विदेशी माल की कीमतों से अधिक रहती है। ऐसा हमारे कच्चे माल की अधिक कीमत के कारण होता है।

उत्पादन कर (Excise Duty)—कुछ वर्ष पहले केवल टायर तथा ट्यूबों पर ही उत्पादन कर लगता था परन्तु बाद में साइकिल टायर तथा ट्यूबों पर लगना बंद हो गया परन्तु धीरे-धीरे अन्य कई वस्तुओं जैसे कि कैथल बैक, फुटवीयर, फोम रबड़, बैल्ट, हौज-पाइप तथा ट्यूब आदि पर भी उत्पादन कर लग गया है। अब तो रबड़ की बाकी वस्तुओं पर भी 1% की दर से उत्पादन कर लग गया है। यों तो इसका भार उपभोक्ता पर ही पड़ता है परन्तु उद्योग का भी कुछ नुकसान होता है क्योंकि माँग थोड़ी कम हो जाती है। मोटर-गाड़ियों के टायर तथा ट्यूबों पर भारी कर ट्रांसपोर्ट उद्योग पर तथा खेती के हौज़ों पर क़र खेती पर बुरा असर डालता है। इसलिए यह आवश्यक है कि इसमें कुछ सुधार हो। यह भी महत्त्वपूर्ण है कि रबड़ उद्योग उत्पादन कर के रूप में सरकारी खजाने को प्रतिवर्ष 140 करोड़ रुपये देता है।

रबड़ की वस्तुओं का निर्यात—रबड़ की वस्तुओं का पहले काफी मात्रा में आयात होता था परन्तु अब स्थिति बदल गई है और देश की आवश्यकता की पूर्ति के बाद निर्यात भी बढ़ रहा है। निर्यात की मुख्य वस्तुओं में से कुछ है : मोटर गाड़ियों के टायर-ट्यूब, साइकिल टायर-ट्यूब, रबड़ तथा कैनवास के जूते, डाक्टरी तथा सर्जीकल वस्तुएँ, बैल्ट, हौज़ आदि। और भी नई-नई वस्तुएँ अब निर्यात होने लगी हैं। भारतीय वस्तुएँ, 80 से अधिक देशों खासतौर से मध्यपूर्व अफ्रीका, दक्षिण-पूर्व एशिया तथा अमेरिका जैसे देशों को निर्यात हो रही है। कारखाने तथा निर्यात करने वाली फर्में लगभग 100 है जो कि निर्यात में लगी हैं। रबड़ की वस्तुओं का निर्यात

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Chemicals and Allied Products Export Promotion Council द्वारा प्रोत्साहित किया जाता है। इसके तीन हिस्से हैं—(1) मोटरगाड़ियों के टायर तथा ट्यूब, (2) जूते और (3) अन्य बाकी वस्तुएँ। निर्यात को बढ़ावा देने के लिए नकद सहायता, आयात लाइसेंस, उत्पादन कर में कटौती की सुविधाएँ दी जा रही हैं। सरकार टायर उद्योग को अंतर्राष्ट्रीय भावों पर प्राकृतिक रबड़ देती है ताकि उसका उपयोग निर्यात को बढ़ावा दे। दूसरी वस्तुओं के लिए भी सरकार ऐसा करने के लिए सोच रही है।

कच्चा माल—लगभग 10 वर्ष पहले रबड़ उद्योग को मुख्य कच्चे माल मुख्यतया कृत्रिम तबड़, कार्बन ब्लैक तथा रबड़ रसायनों आदि के लिए आयात पर निर्भर करना पड़ता था। स्थिति अब बदल गई है और स्वदेशी माल आराम से मिल रहा है। आयात हुए कच्चे माल की कीमत 1961-62 में 27 करोड़ रुपये थी, जो 1967-68 में घटकर 14 करोड़ रुपये हो गई तथा आजकल 8 करोड़ है। रबड़ की वस्तुओं में मुश्किल से 8% तक आयातित कच्चा माल रहता है। उद्योग की उन्नति के लिए यह आवश्यक है कि कच्चा माल आसानी से तथा अच्छा मिले। कच्चे माल की क्वालिटी अन्तर्राष्ट्रीय स्तर की है। ऊँची कीमतों के अलावा भारतीय कच्चे माल की सप्लाई ठीक तथा काफी नहीं और वाँछनीय ग्रेड का माल नहीं मिलता।

प्राकृतिक रबड़—इसके विभिन्न ग्रेड होते हैं। भारत में ग्रेड हैं RMA I, RMA II आदि तथा अन्तर्राष्ट्रीय ग्रेड हैं RSS I तथा RSS II आदि। प्राकृतिक रबड़ लेटैक्स के रूप में 60%, 50% तथा 35% सान्द्रता में भी प्रयोग होती है। अधिकतर वस्तुएँ सस्ती रबड़ से तथा फोम रबड़, संततिनिरोध वस्तुएँ, गुब्बारे, खिलौने, सर्जीकल दस्ताने, पारदर्शक ट्यूबें, टीटस तथा निपलें, धागे आदि लेटैक्स से बनते हैं। प्राकृतिक रबड़ का भारत में उत्पादन 1950-51 में 15,830 टन था जो कि बढ़कर 1974-75 में 1,30,143 टन हो गया। इसी प्रकार इसकी खपत 1950-51 में 19851 टन से बढ़कर 1974-75 में 1,32,604 हो गई। मुख्यतया प्राकृतिक रबड़ भारत में केरल राज्य में 92% पैदा होती है। तमिलनाडु तथा कर्नाटक आदि में भी थोड़ी रबड़ बनती है। कोट्टायम का रबड़ बोर्ड देश में प्राकृतिक रबड़ के उत्पादन पर निगाह रखता है। प्रति हेक्टेयर प्राकृतिक रबड़ का उत्पादन 1950-51 में 284 कि० ग्रा० से बढ़कर 1974-75 में 750 कि० ग्रा० हो गया। रबड़ बोर्ड का यह भी कर्तव्य है कि उत्पादन बढ़ाया जाए और कीमतों में कमी लाई जाए। रबड़ पर अधिकर (Cess) की मात्रा 400 रुपये प्रति टन है। यह राशी 3.15 करोड़ रुपये होती है। यह कर घटना तो चाहिए परन्तु सरकार बढ़ाती जा रही है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ में धूल आदि भी मिली रहती है। RMA III, IV तथा V ग्रेड तो मिल जाते हैं परन्तु RMA I तथा PLC IX आदि मुश्किल से मिलते हैं और कीमत भी अधिक देनी पड़ती हे। पिछले कुछ वर्षों में प्राकृतिक रबड़ की कीमत अन्तर्राष्ट्रीय कीमतों से काफी ऊँची रही है। पहले कीमतें नियंत्रित थीं। अधिकतम तथा न्यूनतम कीमतें निर्धारित थीं परन्तु 1963 में नियंत्रण हटा लिया गया और फौरन ही केवल न्यूनतम कीमत 3.23 रुपये प्रति किलो RMA I, FOB कोचीन (बिक्रीकर तथा अधिकर अतिरिक्त) निर्धारित की गई। आजकल यह कीमत 5.20 रु. प्रति किलो है। 1974 में कीमत 10 रु. प्रति किलो से भी ऊपर चढ़ गई। इस प्रकार रबड़ उद्योग को नुकसान रहा है जबकि प्राकृतिक रबड़ उत्पादकों को लाभ रहा है। सरकार ने टैरिफ कमीशन की इस सिफारिश को नहीं माना है कि प्राकृतिक रबड़ की कीमत 2½% प्रति वर्ष के हिसाब से दो वर्ष तक घटाई जाए।

कृत्रिम रबड़ें—औद्योगीकरण में तेज़ी के कारण नई वस्तुओं की आवश्यकता पड़ रही है और विशेष प्रयोगों के लिए नई कृत्रिम रबड़ों की जरूरत्त महसूस होती है। कृत्रिम रबड़ों से प्राकृतिक रबड़ की सप्लाई में कमी की पूर्ती होती है। ये रबड़ें प्राकृतिक और/या रिक्लेम रबड़ों में मिलाकर प्रयोग होती हैं। भारत में SBR प्रकार की रबड़ बनाने का एक ही कारखाना है जो कि बरेली में स्थित है। इसकी वार्षिक क्षमता 30,000 टन/वर्ष है। इस स्वदेशी रबड़ की कीमत अंतर्राष्ट्रीय स्तर से ऊँची है। इसका उत्पादन भी कम हो रहा है। कुछ वर्षों से इसकी कीमतों पर भी नियंत्रण है। इस कारखाने में नये ग्रेड की SBR बनानी आरम्भ करके पुराने ग्रेड बनाने बन्द कर दिए हैं इसलिए कई निर्यातकों को कठिनाई का सामना करना पड़ा है। मैं० सिंथेटिक्स एण्ड कैमिकल्स ने NCL पूना से जानकारी लेकर नाइट्राइल रबड़ भी 2000 टन क्षमता से बनानी शुरू की है। कौयाली (गुजरात) में सरकार ने 20,000 टन क्षमता वाला पोलीब्यूटाडीन रबड़ का संयंत्र कनाडा की सहायता से लगाया है। कृत्रिम रबड़ की खपत 1974 में 21,000 टन थी जो कि आगे और अधिक बढ़ेगी। अमेरिका में प्राकृतिक रबड़ कम तथा कृत्रिम रबड़ अधिक प्रयोग होती है जो कि भारत की स्थिति से उल्टा है।

रिक्लेम रबड़—भारत में रिक्लेम रबड़ बनाने वाले 6 से अधिक कारखाने हैं। दो और लगने वाले हैं। भारत में रिक्लेम रबड़ का उत्पादन 1960 में 200 टन तथा 1974 में 19,264 टन था। खपत भी 1952 में 2,121 टन से 1974 में 18,343 टन तक बढ़ी है। अनुमान है कि पाँचवीं पंचवर्षीय योजना के अन्त तक इसकी माँग 30,000 टन तक पहुंच जाएगी। भारतीय रिक्लेम रबड़ की क्वालिटी बहुत अच्छी है और यह निर्यात भी होती है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कार्बन ब्लैक—1963 से पहले कार्बन ब्लैक का आयात होता था। अब भारत में इसके दो कारखाने हैं। फिलिप्स कार्बन ब्लैक लि. की क्षमता 36,000 टन तथा यूनाइटेड कार्बन इंडिया लि. की 35,700 टन है पिछले दो वर्षों में उत्पादन—

1973	55,486 टन
1974	51,284 टन

इसके अलावा कुछ किस्म का कार्बन ब्लैक FCI भी बनाता है। तमिलनाडु, गुजरात तथा यू. पी. में कारखानों के 3 लाइसेंस भी दिए गए हैं। इसकी क्वालिटी संतोषजनक है और कुछ निर्यात भी हो रहा है। खनिज तेलों की कीमतों में वृद्धि के कारण इनकी कीमतों में भी काफी वृद्धि हुई है।

टायर कोर्ड—यह मोटर गाड़ियों के टायरों में प्रयोग होती है। यह सूती रेयन तथा नाइलोन तीन प्रकार की होती है। रेयन कोर्ड की उत्पादन क्षमता 18,800 टन तथा उत्पादन 1974 में 16968 टन था। इसके तीन कारखाने हैं। नाइलोन कोर्ड के कारखाने 4 हैं जिनकी क्षमता 18,000 टन तथा 1964 में उत्पादन 1693 टन था।

रबड़ रसायन—भारत में त्वरक तथा प्रतिआक्सीकार्बन बनाने वाले कारखाने हैं। एक और कारखाना मिन्डिया कैमिकल्न लि. जल्द शुरू होने वाला है। इसके बाद रबड़ रसायनों की माँग-पूर्ति ठीक हो जाएगी। पिछले दो वर्षों में रबड़ रसायनों का उत्पादन—

1973	4193 टन
1970	5122 टन

इनके अलावा कुछ रबड़-रसायनों के लघु उद्योग भी हैं। स्वदेशी रसायनों की क्वालिटी बहुत अच्छी है परन्तु कीमतें लगातार बढ़ती रही हैं।

अन्य कच्चा माल व हिस्से—ऊपर दिए गए मुख्य कच्चे माल के अलावा कुछ अन्य पदार्थ जैसे कि कपड़ा, गंधक, टिटेनियम, डायाक्साइड, जिंक आक्साइड, स्टीयरिक एसिड, रंग, विभिन्न पूरक आदि रबड़ की वस्तुओं में प्रयोग होते हैं। इस उद्योग में प्रयोग होने वाले हिस्से-पुर्जों में ट्यूबों के वाल्व तथा टायरों के तार मुख्य हैं। गंधक के अलावा अन्य सब पदार्थ भारत में उपलब्ध हैं, गंधक का आयात किया जाता है। टिटेनियम आक्साइड का केवल एक कारखाना है। कपड़ा, रंग, ट्यूब-वाल्व, स्टीयरिक एसिड तथा अन्य पदार्थ भारत में पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध हैं।

मशीनें आदि—रबड़ उद्योग के काम आने वाली मशीनें बनाने वाले भारत में 40 से अधिक कारखाने हैं। जबकि रबड़ उद्योग की अधिकतर मशीनें एक साथ बनाने वाले

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कारखाने 6 हैं। भारत में मिक्सिग मिल 16″×12″ तक, एक्सट्रूयूडर, हस्त चालित प्रेस, कुछ साइज़ तक हाइड्रालिक प्रेसें, कैलेन्डरिंग मशीनें, साँचे तथा अन्य सामान बनता है। कुछ परीक्षण-मशीनें भी भारत में बनती हैं। वेनबरी, बड़ी मिक्सिग मिलें तथा बड़ी हाइड्रालिक प्रेसें बनाने का अच्छा स्कोप है। क्वालिटी भी सुधरनी चाहिए। विभिन्न कारखानों की कीमतों में भी भारी अन्तर होता है। हाल ही में विदेशी सहयोग से कुछ रबड़-मशीनों के कुछ और कारखाने लगे हैं।

अनुसंधान तथा क्वालिटी कंट्रोल—आजकल क्वालिटी कंट्रोल का महत्त्व बहुत बढ़ गया है, इसके लिए अनुसंधान तथा परिक्षण प्रयोगशालाएँ आवश्यक हैं। छोटे कारखानों में ये सुविधाएँ नहीं होतीं। कारखाने का उन्नति के साथ-साथ इन सुविधाओं के बढ़ाने पर भी ध्यान देना चाहिए। कई छोटे कारखाने मिल कर एक मिलीजुली प्रयोगशाला स्थापित कर सकते हैं। इससे क्वालिटी सुधारने के साथ-साथ उत्पादन में भी वृद्धि होगी। All India Rubber Industries Association, Bombay ने एक पुस्तिका 'Testing in Rubber Industry' निकाली है जिसमें परिक्षण की विधियाँ तथा मशीनों आदि के बारे में विस्तृत जानकारी दी है। यह लघु तथा मध्यम दर्जे के उद्योगों के लिए लाभदायक साबित होगी। Indian Rubber Manufacturers Research Association ने एक अनुसंधान प्रयोगशाला थाना, बम्बई में स्थापित की है और दूसरी प्रयोगशाला कलकत्ते के पास लगाने की योजना है परन्तु पैसे की कमी के कारण अड़चन पड़ी है।

तकनीकी प्रशिक्षण—दुर्भाग्य से विश्वविद्यालयों में रबड़ के बारे में पढ़ाई कम होती है। रबड़ वैज्ञानिक आदि तैयार करने के लिए पढ़ाई भारत में शुरू करने की बहुत जरूरत है। भारत में इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ टेक्नालाजी, खड़गपुर तथा कोचीन विश्वविद्यालय में स्नातकोत्तर स्तर पर रबड़ तकनीक के लिए थोड़े विद्यार्थियों के लिए सुविधाएँ हैं परन्तु यह काफी नहीं हैं। प्लास्टिक तथा रबड़ इंस्टीट्यूट की कलकत्ता तथा बम्बई शाखाओं में उद्योग से आए विद्यार्थियों के प्रशिक्षण की सुविधायें LIR1 परीक्षा के लिए उपलब्ध हैं। यह आवश्यक है कि स्नातक स्नातकोत्तर तथा डाक्टरेट स्तर पर शीघ्र ही विश्वविद्यालयों में कोर्स चलाए जाएँ ताकि रबड़ उद्योग की प्रशिक्षित कार्यकर्ताओं की माँग पूरी हो सके।

———

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्राकृतिक लेटैक्स तथा रबड़

रबड़ के पेड़ से निकले दूध जैसे पदार्थ को लेटैक्स (Latex) कहा जाता है। यों तो रबड़ 200 से अधिक प्रकार के पेड़ों से प्राप्त की जाती है परन्तु केवल 6 या 7 ही महत्त्वपूर्ण पेड़ हैं। हिविया नाम का पेड़ रबड़ के उत्पादन में सबसे मुख्य है। यह सबसे पहले ब्राजील में जंगली रूप में पैदा हुआ और वाद में दूसरे देशों में वैज्ञानिक रीति से उपजाया जाने लगा। रबड़ के पेड़ की छाल में चीरा लगा देने से लेटैक्स टपकने लगता है। कटाव के नीचे बर्तन बाँध देने से यह उसमें इकट्ठा होता है। कुछ समय बाद वंद हो जाता है अतः दुबारा काटना पड़ता है। इन बर्तनों से बाल्टियों में लेटैक्स भर कर फैक्टरियों को ले जाया जाता है। बर्तन में थोड़ा प्रिजर्वेटिव भी डाला जाता है ताकि लेटैक्स जमने न पाए।

फैक्टरी में लेटैक्स को छानते हैं ताकि गंदगी दूर हो सके। इसमें स्टेब्लाइज़र और मिलाया जाता है। साधारणतया सोडियम सल्फाइट इस काम के लिए ठीक रहता है। लेटैक्स को स्टेब्लाइज़ करना बहुत जरूरी होता है क्योंकि साधारण लेटैक्स में बैक्टीरिया होते हैं जो बढ़ने पर ऐसिड पैदा करते हैं और इससे लेटैक्स दही की तरह जमने (Coagulation) लगता है। साधारणतया 0·5 से 1·0% तक ऐमोनिया मिलाने से बैक्टीरिया मर जाते हैं तथा लेटैक्स क्षारीय हो जाता है। फार्मेलिन भी अच्छा प्रिजर्वेटिव है परन्तु यह कुछ समय इसे जमाने लगता है। सोडियम तथा पोटेशियम हाइड्राक्साइड भी प्रिजर्वेटिव की तरह प्रयोग हो सकते हैं परन्तु ये रबड़ को चिपचिपी बनाते हैं इसलिए प्रयोग नहीं होते।

लेटैक्स देखने तथा गुणों में दूध जैसा होता है। कुछ समय तक रखने पर इस पर मलाई (Creaminy) सी पड़ने लगती है। लेटैक्स में 50 से 90% तक पानी होता है और इसमें रबड़ के कण इमलशन रूप में सम्मिलित रहते हैं। अगर लेटैक्स में से पानी उड़ा दिया जाए तो हमें रबड़ प्राप्त होती है जिसे आमतौर पर पैरा रबड़ या इण्डिया रबड़ कहते हैं। अगर लेटैक्स में कोई स्कंदक (पानी जमाने वाला पदार्थ) (Coagulant) मिला दिया जाए तो लेटैक्स दही की तरह जम जाता है। विभिन्न स्कंदकों का प्रभाव भी भिन्न-भिन्न पड़ता है। यदि इस जमे हुए लेटैक्स को दवा कर निचोड़ दिया जाए तो पानी निकल जाता है और खालिस रबड़ बच रहती है।

पैरा रबड़ तथा स्मोक्ड शीट रबड़—लेटैक्स को उथले लकड़ी के टैंकों में भर कर धुएँ के घर में रख देने से लेटैक्स धीरे-धीरे सुखाया जाता है। यह धुएँ भरी गर्म हवा लकड़ी जलाकर पैदा की जाती है। इस प्रकार लेटैक्स पीला तथा कड़ा हो जाता है। उस पर फिर और लेटैक्स डालकर दूसरा स्तर बनाया जाता है। इस प्रकार कई

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

स्तरों वाला रबड़ का ब्लाक तैयार हो जाता है। इसे छोटे-छोटे ग्राकार में काटकर घूप में सूखने के लिए छोड़ देते हैं। इस प्रकार जो रबड़ प्राप्त होती है उसे पैरा रबड़ कहते हैं। इसमें कोई रंग हल्का करने वाला रसायन नहीं डाला जाता। ग्राजकल ये रबड़ शीटें धुएँ के कमरों में सुखाई जाती हैं जहाँ कि तापमान 50° सें० के लगभग हो। लकड़ी ग्रथवा नारियल का कठोर छिल्का जलाकर धुग्राँ पैदा किया जाता है। इस प्रकार सूखी शीटें 'स्मोक्ड शीट' के नाम से जानी जाती हैं। इनका निरीक्षण करके गट्ठों के रूप में पैक कर दिया जाता है।

लेटैक्स को जमाने के लिए एसिड, एसिटिक साल्ट तथा एलकोहल ग्रादि प्रयोग किए जा सकते हैं। साधारणतया एसिड इसके लिए ग्रच्छा रहता है। फार्मिक एसिड की मात्रा एसिटिक एसिड से कम लगती है ग्रौर रबड़ का रंग भी इससे सुधर जाता है। हाइड्रोक्लोरिक एसिड एक ग्रच्छा प्रिज़र्वेटिव तथा स्कंदक है। साधारणतया एक से ग्रधिक स्कंदकों का मिश्रण ग्रच्छा रहता है। सोडियम बाइसल्फाइट कैलशियम क्लोराइड, स्ट्रान्शियम क्लोराइड तथा मैग्निशियम क्लोराइड साल्ट स्कंदक हैं। 30 हिस्से एसिटिक एसिड तथा 20 हिस्से स्प्रिट का घोल एक ग्रच्छा स्कंदक है। 5 हिस्से कैल्शियम क्लोराइड, 45 हिस्से स्प्रिट, 3 हिस्से एसिटिक एसिड तथा 47 हिस्से पानी का घोल भी ग्रच्छा स्कंदक कहा गया है।

क्रेप रबड़—क्रेप रबड़ बनाने के लिए लेटैक्स को 15% रबड़ तक पतला कर लिया जाता है। इसमें 0·5 से 1 ग्राम सोडियम बाइसल्फाइट/प्रतिलीटर लेटैक्स मिलाते हैं। इससे रंग हल्का पड़ जाता है। इस द्रव में ग्रब चलाते हुए 5% फार्मिक एसिड या एसिटिक एसिड़ का घोल डाला जाता है। साँद्र एसिटिक एसिड की मात्रा 0·6-1 सी०सी०/लीटर लेटैक्स प्रयोग होती है। इस प्रकार लेटैक्स जम कर स्पंज जैसा हो जाता है। इसे पानी की फुहारों से धोया जाता है ताकि एसिड दूर हो जाय। इस स्पंज को दो रोलरों के बीच में से दबाकर निकालने से पानी निकल जाता है ग्रौर स्पंज जैसी संरचना समाप्त होकर रबड़ की मज़बूत चादर बन जाती है जिसकी मोटाई 1 मिमी० रहती है। इन शीटों में 10 से 20% पानी रहता है ग्रौर इन्हें गर्म हवा से सुखाया जाता है। सुखाने के लिए सामान्यतः 40 से 50° सें० से ऊँचा तापक्रम नहीं होना चाहिए। ग्रन्यथा हल्के रंग की रबड़ का रंग गर्मी से काला पड़ जाएगा। इन तैयार शीटों को ही क्रेप रबड़ शीटें कहा जाता है। क्रेप रबड़ की संरचना निम्नलिखित होती है :—

पानी	0·3 से 1·2%
ऐसीटोन में घुलनशील पदार्थ	2·5 से 3·2%

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्रोटीन तथा अन्य नाइट्रोजनयुक्त पदार्थ	2·5 से 3·5%
राख	0·15 से 0·5%
रबड़	82 से 94%

अमोनिया लेटैक्स को खराब नहीं होने देता यह पहले ही बताया जा चुका है। इस कार्य के लिए लगभग 3% अमोनिया घोल लेटैक्स में मिलाया जाता है। ऐसे लेटैक्स को अमोनिएटेड या अमोनिया प्रीजर्व्ड लेटैक्स कहते हैं। यह भी पहले बताया जा चुका है कि फार्मेलिन लेटैक्स में प्रिजर्वेटिव के रूप में डाला जा सकता है। इससे कई लाभ हैं : (1) फार्मेलिन से बैक्टीरिया की सारी क्रियाएँ समाप्त हो जाती हैं और लेटैक्स से ठोस रबड़ प्राप्त करने में फिर इनकी कोई क्रियाएँ नहीं होतीं। (2) फार्मेलिन द्वारा प्रिजर्व्ड लेटैक्स काफी स्थाई होता है। (3) फार्मेलिन से प्रिजर्व्ड लेटैक्स में कोई आक्सीकरण नहीं होता। (4) फार्मेलिन का उपयोग सस्ता पड़ता है।

RMA IX, RMA I, RMA 2, RMA 3, RMA 4, 5, RMA EBC IX EBC 2X, EBC 3X आदि प्राकृतिक रबड़ (NR) के विभिन्न ग्रेड हैं जो रबड़ मैन्यूफैक्चरर्स एसोसिएशन तथा प्राकृतिक रबड़ ब्यूरो द्वारा निर्धारित किए गए हैं।

लेटैक्स को गाढ़ा करना—ताजा पेड़ से निकला लेटैक्स काफी पतला होता है। इसमें लगभग 30-32% ही रबड़ रहती है और शेष भाग पानी होता है। लेटैक्स को सुखाने पर जितनी प्रतिशत रबड़ प्राप्त हो लेटैक्स उतने ही प्रतिशत का कहलाता है। गुब्बारे बनाने में 30 से 35% लेटैक्स प्रयोग होता है। रबड़ के सामानों के तैयार करने में लेटैक्स के उपयोग से अनेक असुविधाएँ हैं। लेटैक्स अपेक्षाकृत अस्थायी तो होता ही है और इसमें काफी मात्रा बेकार पानी की रहती है। इस प्रकार ढुलाई अधिक असुविधाजनक तथा खर्चीली पड़ती है। इसलिए इस बात की कोशिश की गई कि गाढ़ा लेटैक्स प्राप्त किया जा सके। लेटैक्स गाढ़ा करने के तीन तरीके अधिक प्रचलित हैं।

जिस प्रकार दूध को रखा रहने देने पर उस पर क्रीम आ जाती है उसी प्रकार लेटैक्स पर भी क्रीम आ जाती है। इस कार्य में शीघ्रता लाने के लिए ग्लू, जिलेटिन, एलब्यूमिन, पेक्टिन, गोंद बबूल, गोंद कराया, गोंद ट्रेगेकान्थ जैसे कुछ पदार्थ थोड़े मात्रा में मिलाए जाते हैं और थोड़ी गर्मी भी दी जाती है। ट्रैगनसीड गोंद विशेष रूप से अच्छा साबित हुआ है। इस प्रकार लेटैक्स की दो तहें बन जाती हैं। नीचे वाली में मुख्य रूप से पानी और ऊपर वाली तह में मुख्य रूप से रबड़ होती है। ऊपर वाली तह ही क्रीम्ड लेटैक्स है। इस प्रकार आमतौर पर 60% सान्द्रता वाला लेटैक्स तैयार

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

किया जा सकता है। यह क्रीम्ड लेटैक्स अमोनिया की बजाय कास्टिक पोटाश से स्थायी किया जा सकता है।

लेटैक्स को गाढ़ा करने का तरीका एक और भी है। इस विधि को कहते है सेन्ट्रीफ्यूजिंग। इस विधि में क्रीम सैपरेटर जैसी बनावट वाली मशीन प्रयोग की जाती है। लेटैक्स को इसमें भरकर घुमाया जाता है। इससे पानी का अधिकतर अँश बाहर निकल जाता है और गाढ़ा लेटैक्स प्राप्त होता है। इस प्रकार तैयार गाढ़े लेटैक्स को 'सेन्ट्रीफ्यून्ड लेटैक्स' कहते हैं। इसकी सान्द्रता लगभग 60% रहती है। 60% लेटैक्स का आ० घनत्व 0·95 तथा गैलन का वजन लगभग 9½ पौंड होता है।

तीसरी विधि को सुखाने वाली विधि या (Evaporation) कहते हैं। इस विधि में वड़े-बड़े ड्रमों में ⅓ हिस्सा लेटैक्स भर कर धीरे-धीरे घुमाया जाता है। इनमें से होकर लेटेक्स की सतह पर से गर्म हवा प्रवाहित की जाती है जिससे कि लेटैक्स का पानी सूखता जाता है। इस प्रकार लेटैक्स का पेस्ट बन जाता है जिसमें 75% तक रबड़ रहती है। इस विधि द्वारा सबसे अधिक गाढ़ा लेटैक्स प्राप्त होता है। इस लेटैक्स को साधारणतया रिवरटैक्स के नाम से जाना जाता है। इसमें यदि सावधानी के साथ पानी मिलाया जाए तो पहले जैसा पतला लेटैक्स बन जाएगा। इसका अधिक प्रयोग कास्टिंग (रबड़ के खिलौने आदि बनाने) में किया जाता है। इसे ऐवापरेटेड लेटैक्स भी कहते हैं।

रबड़ के गुण

शुद्ध रबड़ में गंध अथवा रंग नहीं होता। यह इलास्टिक तथा पारदर्शक होती है, इसका आ० घनत्व 0·915 से 0·930 होता है। शुद्ध रबड़ आसानी से नहीं मिलती। इसे प्राप्त करने के लिए अशुद्ध रबड़ में से प्रोटीन, रेजिन तथा दूसरी अशुद्धियाँ अलग करनी पड़ती हैं। रबड़ को विभिन्न विलायकों जैसे कि नैफ्था, टाल्विन, बैन्जीन, कार्बन डाइसल्फाइड, कार्बन टेट्राक्लोराइड, पेट्रोलियम, ईथर, बेन्जेल्डिहाइड तथा तारपीन के तेल आदि में घोला जा सकता है। इस प्रक्रिया में पहले रबड़ फूलती है और बाद में यह मैल घुल जाता है। साधारणतया रबड़ के घुलने के लिए इसके वजन का 10 से 40 गुना विलायक चाहिए। घोल को अधिक देर तक रखने पर अशुद्धियाँ नीचे वैठ जाती हैं। इसी से पता चलता है कि रबड़ एकरूप पदार्थ नहीं है। अति शुद्ध रबड़ को भी ईथर में घालने पर लगभग 20 से 45% जिलेटिन जैसा पदार्थ

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

बिना घुले रह जात्ता है। इसे जैल-रबड़ कहते हैं। घुलनशील रबड़ सफेद तथा इलास्टिक होती है। इसका साफ्टनिंग प्वाइंट 130° सें० से नीचे होता है तथा जैल-रबड़ मुडनशील होती है और इसका साफ्टनिंग प्वाइंट 145° सें० से ऊँचा होता है।

रबड़ का घोल हमेशा गाढ़ा होता है। इसका गाढ़ापन कुछ अशुद्धियों तथा सान्द्रता पर निर्भर होता है। इसका गाढ़ापन पिसाई, प्रकाश तथा ताप पर भी निर्भर होता है। शुद्ध रबड़ के विद्युत गुण अच्छे होते हैं परन्तु वल्कनीकरण तथा समय के साथ ये घट जाते हैं। रबड़ की उम्र ओजोन तथा ताप द्वारा घट जाती है। वल्कनीकृत रबड़ साधारण रबड़ के मुकाबले कम पानी सोखती है। 120° सें० पर रबड़ मुलायम हो जाती है तथा पिघलकर भूरे तेल जैसा द्रव मिलता है। अधिक गर्म करने पर यह पतला होता जाता है परन्तु ठंडा करने पर पहले रूप में नहीं आता। 300° सें० के लगभग इस द्रव की भंजन-क्रिया हो जाती है।

रबड़ पर क्लोरीन, फ्लोरीन तथा आयोडीन और हाइड्रोक्लोरिक तथा हाइड्रोब्रोमिक एसिडों का प्रभाव पड़ता है। रबड़ के घोल में क्लोरीन गुजारने से क्लोरिनेटेड रबड़ बनती है जो कि काफी महत्त्वपूर्ण पदार्थ है। अल्ट्रावायलेट किरणों तथा धूप से रबड़ मुलायम तथा चिपचिपी हो जाती है। कई धातु तथा उनके यौगिक भी रबड़ पर बुरा प्रभाव डालते हैं। चाहे उनकी मात्रा बहुत कम भी क्यों न हो। कोबाल्ट आयरन तथा ताँबा ऐसी ही धातुएँ हैं, तांबा तथा इसके यौगिक तो विशेष रूप से बहुत नुकसानदेह हैं। सिल्वर नाइट्रेट, मेंगेनीज़ आक्साइड तथा वेनेडियम क्लोराइड तो रबड़ को बिल्कुल बेकार कर देते हैं। तावें की 0·01% मात्रा की रबड़ के लिए हानिकारक है, 0·001% से 0·005% मेंगेनीज रबड़ को चिपचिपा तथा 0·01 से 0·02% बहुत चिपचिपा कर देता है। रबड़ में साधारणतया 0·006% आयरन रहता है।

वल्कनीकृत रबड़ के पदार्थ जैसे कि टायरों के 560° सें० पर भंजक आसवन से रबड़ आयल प्राप्त होता है। यह रबड़ का अच्छा विलायक है। रैक्टीफाइड स्प्रिट में इस रबड़ आयल को मिलाकर भारत में मिथिलेटेड स्प्रिट बनाई जाती है। रबड़ पर सान्द्र नाइट्रिक का भी प्रभाव पड़ता है। इसके साथ लाल धुआँ निकलता है। अधिक दिन तक अकेला पड़ा रहने पर अक्सीजन की क्रिया द्वारा रबड़ चिपचिपी हो जाती है।

बलाटा और गुट्टापर्चा गर्म जल से कोमल हो जाते हैं और तब जिस आकार में चाहें ढाले जा सकते हैं। ठंडे होने पर वे बहुत कठोर और दृढ़ हो जाते हैं। इनके घोलों में रबड़ के घोलों जैसा गाढ़ापन नहीं होता।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कृत्रिम रबड़ें

जब से प्राकृतिक रबड़ की उपयोगिता पहचानी गई है कृत्रिम रबड़ तैयार करने के बराबर प्रयास हो रहे हैं। प्राकृतिक रबड़ जैसी कृत्रिम रबड़ तो नहीं बनाई जा सकी है परन्तु विशेष गुणों वाली विभिन्न कृत्रिम रबड़ ग्राजकल बहुत बन कर प्रयोग की जा रही है। कृत्रिम रबड़ दो प्रकार की है एक तो ग्राम प्रयोग की तथा दूसरी विशेष प्रयोग की। व्यूटाडायीन-स्टायरीन रबड़ (SBR) तथा व्युटाइल रबड़ ग्राम प्रयोग की रबड़ें हैं जबकि नियोप्रिन, नाइट्राइल तथा हाइप्लान ग्रादि रबड़ें कुछ विशेष गुण होने के कारण केवल विशेष प्रयोग में ही ग्रा सकती हैं। दूसरी जगहों पर ये ग्रच्छी सावित नहीं होतीं। कुछ मुख्य कृत्रिम रबड़ें ही यहाँ दी जा रही हैं।

ब्यूटाडायीन-स्टायरीन रबड़ (GRS ग्रथवा SBR)

SBR प्राकृतिक रबड़ से कुछ चीमड़ होता है। इसमें तापावरोधकता ग्रौर घर्षणावरोधकता ग्रधिक होती है। तेल का प्रभाव इस पर प्राकृतिक रबड़ जैसा ही पड़ता है। यह रबड़ के मुकाबले धीरे-धीरे पकती है। टायर बनाने में यह रबड़ ग्रच्छी समझी जाती है। इसमें चिपकने का गुण ग्रधिक होता है। इससे टायर बनाने में ग्रासानी रहती है। यह नाइट्राइल रबड़ (बूना=N) से सस्ती भी होती है। सूर्य के प्रकाश को भी यह सहन कर लेती है ग्रौर जल्दी पुरानी भी नहीं पड़ती।

SBR प्राकृतिक रबड़ से बनने वाली हर वस्तु को बनाने में प्रयोग हो सकती है। यह थोड़ी ग्रथवा पूर्ण रूप से प्राकृतिक रबड़ की जगह प्रयोग की जा सकती है। हवाई जहाज, ट्रक तथा बस ग्रादि के टायर ग्राजकल भी प्राकृतिक रबड़ से बन रहे हैं परन्तु SBR कुछ हद तक ग्रब इनमें प्रयोग होने लगी है। कार्बन ब्लैक मुक्त मिश्रणों में SBR के गुण विशेष रूप से घर्षणावरोधकता काफी सुधर जाते हैं। इसके बने टायर का जीवन प्राकृतिक रबड़ से बने टायर से 35% ग्रधिक होता है। SBR के ट्रीड प्राकृतिक रबड़ के मुकाबले बहुत कम तिड़कते हैं। 30 से 50% SBR तथा 70 से 80% प्राकृतिक रबड़ युक्त मिश्रण बहुत ग्रच्छे रहते हैं। ग्राजकल विभिन्न ग्रौद्योगिक तथा यान्त्रिक वस्तुएँ SBR से बनने लगी हैं।

यह रबड़ भारत में बरेली में बन रही है। इसका ट्रेड नाम 'सीनाप्रिन' है जो कि विभिन्न ग्रेड में मिलती है। इस पर निर्भर कुछ फारमूले बाद में दिए जाएँगे। कृत्रिम रबड़ों में यही सबसे ग्रधिक प्रयोग हो रही है।

सीनाप्रिन रबड़ें कई प्रकार की होती हैं :—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सीनाप्रिन-1500 रबड़ धब्बे वाली रबड़ है जो ठीक प्रकार से चिपक जाती है। यह टायरों के ट्रेड, वेल्ट, होज़, यांन्त्रिक वस्तुएं तथा जूते बनाने में अच्छी रहती है। सीनाप्रिन-1502 सीनप्रिन-1500 की जगह काम आ सकती है। यह जल्दी पकने वाली, बिना धब्बों की रबड़ है। यह टायरों के साइड की दीवार, जूते, रंगीन, वस्तुएँ, खाद्य-पदार्थों के सम्पर्क में आने वाली वस्तुएँ, केबल, आदि पर चढ़ाने के काम आती है। सीनाप्रिन-1712 रबड़ सस्ती तथा अच्छे गुण वाली है। यह कैमलबैक, टायर ट्रेड, साइकिल-रिक्शा ट्यूबें, होज़, मोल्डिड वस्तुएँ, जूते, वाहक बेल्टें तथा एक्सट्रयूडेड वस्तुएँ बनाने में प्रयोग होती है। सीनाप्रिन-1714 और भी सस्ती है परन्तु इसके गुण जरा कम होते है। यह एक्सट्रयूडेड वस्तुएँ तथा होज़ आदि बनाने में काम आती है। सीनाप्रिन-1958 जूता उद्योग में काम आती है। इससे अधिक कठोरता तथा कम भार आता है। यह हवाई चप्पलें, रेज़िन, सोलिंग, टायलेट सीटों, स्टीयरिंग व्हीलों, चमड़े जैसे पदार्थों तथा एबोनाइट पदार्थों में काम आती है। सीनाप्रिन-1513 एक नई रबड़ है। सीनाप्रिन-1514 में अधिक फिलर तथा तेल मिलाकर भी एक्सट्र-यूजन किया जा सकता है। इसमें धक्के तथा दबाव सहने की अच्छी क्षमता होती है। इसलिए यह पुलों के बियरिंग पैडों तथा गोदियों में प्रयोग होने वाले पैडों में प्रयोग होती है।

ब्यूटाइल रबड़

पहले यह टयूबें बनाने में अधिक काम आती थी। आजकल भी इसके उत्पादन का 80 से 85% भाग ट्राँसपोर्ट में प्रयोग होता है। अब तो इसका प्रयोग यान्त्रिक वस्तुओं, तार तथा केबलों तथा विभिन्न वस्तुओं में बढ़ रहा है। इस पर ताप, रसायनों, घर्षण, ओजोन तथा समय का प्रभाव बहुत कम पड़ता है। हवा रोकने में यह प्राकृतिक रबड़ से 8 गुना अच्छी है। हवा रोकने में अच्छी होने के कारण यह ट्यूबविहीन टायरों, हवा के कुशन, स्प्रिग यथा हवा के बैलो (Bellows) आदि बनाने में प्रयोग होती है। रासायनावरोधक होने के कारण यह टैंक लाइनिंग, दस्ताने आदि बनाने में काम आती है। 30% मिनरल फिलर्स मिलाकर इसके चिकने एक्सट्रयूजन के पदार्थ बनाए जा सकते हैं। फारमूले आदि पर निर्भर तापमान 110° से 125° सें. तक रखा जाता है। चिकनी शीटें बनाने के लिए तथा कम से कम सिकुड़न के लिए क्लेन्डरिंग का तापमान 80° सें. से अधिक रखना चाहिए।

ब्यूटाइल रबड़ के वल्कनीकरण के लिए TMTDS, ZDC आदि त्वरक प्रयोग होते हैं। उदाहरण के लिए एक अच्छा फारमूला यह है—ब्यूटाइल रबड़ 100 हिस्से जिंक आक्साइड 5 हिस्से, गंधक 1 से 2 हिस्से, त्वरक 1 से 2 हिस्से। स्टीयरिक

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एसिड जैसे उत्तेजक मिलाना आवश्यक नहीं । प्लास्टिसाइजर की मात्रा कम रखनी चाहिए । 10% काफी रहती है । स्टीम होज़ तथा गर्म पदार्थों की बैल्ट बनाने के लिए फरनेस या थर्मल कार्बन ब्लैक अच्छा रहता है । रसायनावरोधकता के लिए कम मात्रा में फिलर्स डालने चाहिएँ । MPC ब्लैक से घर्षणावरोधकता तथा प्लास्टिसाइज़र तेलों से मुलायमियत बढ़ती है । यह टायरों के लिए जरूरी है ।

ब्यूटाइल रबड़ का जीर्णन जल्दी नहीं होता, इसमें प्रति आक्सीकारक की भी आवश्यकता नहीं पड़ती । इसके टैंक, बैलून, गैस-मास्क, टायर, ट्यूब तथा याँत्रिक सामान आदि बनते हैं । इसके टायर 20,000 मील तक 40 मील से कम प्रति घंटा के वेग से चल सकते हैं । इससे अधिक वेग से उनका जीवन कम हो जाता है । आज-कल ब्यूटाइल रबड़ से टायर अमेरिका में बहुत बनने लगे हैं ।

नाइट्राइल रबड़ (बूना-N)

यह रबड़ अपने विशिष्ट गुणों के कारण स्पेशल रबड़ों की श्रेणी में आती है। इसका प्रयोग केवल विशेष स्थानों पर ही होता है । यह कई ग्रेडों में मिलती है । इनका विशेष गुण है तेलों के प्रति अवरोधकता । इसलिए दूसरे विश्वयुद्ध में इसका उपयोग फ्यूअल टैंकों, फ्यूअल होज़ों तथा अन्य स्थानों पर होता है । नाइट्राइल रबड़ प्राकृतिक रबड़ के साथ आसानी से नहीं मिल पाती । परन्तु SBR के साथ इसे किसी भी अनुपात में मिलाया जा सकता है । इससे कुल मिलाकर तेलों के प्रति अवरोधकता बढ़ जाती है ।

यह प्राकृतिक रबड़ के मुकाबले कम मुलायम होती हैं तथा मिक्सिग में अधिक गर्मी पैदा करती है । इसमें 5% जिंक आक्साइड उत्तेजक के रूप में मिलाया जाता है इसके बाद गंधक 1 से 2% मात्रा में मिलाते हैं । चैनल ब्लैक घर्षणावरोधकता बढ़ाता है । थर्मल ब्लैक अधिक भर्ती का पदार्थ मिलाने के काबिल बनाकर इसे सस्ता बनाते हैं । नाइट्राइल रबड़ के लिए TMTMS तथा गंधक वल्कनीकरण की प्रक्रिया करने के लिए ठीक रहते हैं ।

नीयोप्रिन रबड़

कृत्रिम रबड़ों में यह सबसे उत्तम है । 40% क्लोरीनयुक्त होने के कारण यह जलती नहीं । इसलिए केबल के लिए इसी को उत्तम समझा जाता है । तेलों तथा विलायकों का इस पर विशेष अधिक प्रभाव नहीं पड़ता । सान्द्र एसिडों का भी इस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता । इसलिए ऐसिड की टंकियों की लाइनिंग में इसका उपयोग होता है । इसके साथ मैगनीशिया, जिंक आक्साइड तथा रेजिन मिलाए जा

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सकते हैं। 100 हिस्से नीयोप्रिन में 5 भाग जिंक ग्राक्साइड ठीक रहता है। 15 भाग मैगनीशिया मिलाने से जिंक ग्राक्साइड का झुलसने का प्रभाव कम हो जाता है। 10 हिस्से रेज़िन से इसके भौतिक गुणों पर ग्रच्छा प्रभाव पड़ता है। ग्रलसी, बिनौले, सरसों, जैसे तेल, खनिज तेल, ट्राइक्रिसाइल फास्फेट, क्लोरिनेटेड पैराफीन ग्रादि साफ्टनर का काम करते हैं। कार्बन ब्लैक, चीनी मिट्टी, जिंक ग्राक्साइड ग्रादि ग्रच्छे फिलर्स हैं। इसके वल्कनीकरण में गंधक की ग्रावश्यकता नहीं होती जिंक ग्राक्साइड से ही काम चल जाता है परन्तु गंधक के रहने से लाभ ग्रवश्य होता है। नीयोप्रिन में ग्रधिक चिपक होती है। इस पर धूप, ग्राक्सीजन, ग्रोज़ोन ग्रादि का बहुत कम ग्रसर पड़ता है तथा इसका जीर्णन भी कम होता है।

मोटर इंजन, जहाज निर्माण, तेल शोधन यंत्रों, तेल के नलों, वस्त्रों, ऊपरी वस्त्रों, जूतों, छापेखाने के बेलनों ग्रौर पट्टों, स्पंजों ग्रादि के बनाने में नीयोप्रिन प्रयोग होती है। इसके टायर में कोई विशेषता नहीं होती। चिपकाने के लिए इसके विलयन उत्तम होते हैं ग्रौर धातुग्रों, लकड़ी तथा वस्त्रों ग्रादि को रबड़ से चिपकाने में इसका उपयोग होता है।

थायोकोल रबड़

यह एक पोलीसल्फाइड रबड़ है ग्रौर इस पर मौसम, ग्राक्सीजन, ग्रोजोन, तेलों तथा विलायकों का कोई प्रभाव नहीं पड़ता। परन्तु इसकी खिचने में शक्ति तथा घर्षणावरोधकता कम होती है। शक्तिशाली विलायकों के सम्पर्क में ग्राने पर यह फूल तो जाती है परन्तु खराब नहीं होती, यदि विलायक को उड़ा दिया जाए तो यह वापस पहले जैसे रूप में ग्रा जाती है। यह एक बहुत दृढ़ रबड़ है इसलिए मिलाने ग्रादि की क्रियाग्रों में कठिनाई पैदा करती है। यदि BTDS जैसा त्वरक 0.3 हिस्से/100 हिस्से रबड़ मिलाया जाए तो मिश्रण ग्रादि का काम ग्रासान हो जाता है। वैसे 0.3 ग्राम BTDS तथा 0.1 ग्राम GPG का मिश्रण सबसे ग्रच्छा रहता है। मिल के रोलर पहले 65° सें० ताप पर रखकर कसकर रखे जाते हैं। मिक्सिग के समय तापमान ठीक रखने के लिए ठंडा पानी प्रवाहित किया जाता है।

थायोकोल रबड़ चादर, पट्टी ग्रौर लेटैक्स के रूप में प्रयोग किया जाता है। गर्मी से यह मुलायम नहीं होता इसलिए इसमें प्लास्टिसाइजर डालने की ग्रावश्यकता पड़ती है। इसके लिए डाइफिनाइल ग्वानेडिन, डाइ बेंज थायजिल डाइसल्फाइड, थायुरम डाइसल्फाइड ग्रच्छे प्लास्टिसाइज़र हैं। कार्बन ब्लैक मिलाने से इसके भौतिक गुण सुधर जाते हैं। सामान्यत: 100 भाग कार्बन ब्लैक डाला जाता है परन्तु 200 भाग

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

तक भी डाला जा सकता है। कार्बन ब्लैक के डिस्पर्शन के लिए 1% स्टीयरिक एसिड डालते हैं।

थायोकोल का सबसे अधिक उपयोग वहाँ होता है जहाँ पेट्रोल और तेलों का सम्बन्ध हो। इसके पेट्रोल के नल, केबलों के आवरण, पेट्रोल की टंकियों के जोड़, वायुयान की पेट्रोल की टंकियाँ, पट्टियाँ, वस्त्र, छापेखाने के वेलन तथा ब्लाक आदि सैकड़ों उपयोगी वस्तुएँ बनती हैं। थायोकोल रबड़ अन्य रबड़ों के साथ मिलाकर भी काफी प्रयोग होती है।

थायोकोल रबड़ एसिड-प्रतिरोधक ईंटों की लाइनिंग के लिए सल्फर सिमेंट में 3 से 40% मात्रा में प्लास्टिसाइज़र की तरह प्रयोग होती है। यह वाल्वों के लिए बहुत विलायक प्रतिरोधक गास्केट बनाने के काम भी आती है।

सिलिकोन रबड़

पिछले बीस वर्षों में सिलिकोन रबड़ के क्षेत्र में उल्लेखनीय उन्नति हुई है। यह एक विशेष रबड़ है। इसके मुख्य महत्त्वपूर्ण गुण हैं : (1) बहुत ऊँचे तथा नीचे तापमानों का कोई प्रभाव नहीं, (2) मौसम, धूप, ओजोन का कोई प्रभाव नहीं, (3) अच्छे विद्युत गुण, (4) ल्यूबरिकेटिंग, पशुजन्य तथा वनस्पति तेलों के प्रति अच्छी प्रतिरोधकता और (5) अधिकतर हल्के एसिडों तथा क्षारों का कोई प्रभाव नहीं। प्राकृतिक रबड़ के मुकाबले इस पर हाइड्रोकार्बन ईंधनों का कम प्रभाव पड़ता है।

सिलिकोन रबड़ का कम्पाउंडिंग सामान्य रबड़ों जैसा ही है और SBR से आसान है। सिलिकोन के लिए वल्कनीकारक बेन्जोयल पैराक्साइड उसी तरह प्रयोग होता है जैसे कि प्राकृतिक तथा SBR रबड़ के लिए गंधक प्रयोग होती है।

सिलिकोन रबड़ का वल्कनीकरण दो हिस्सों में किया जाता है पहले इसे प्रेस में 120° सें० पर 2 मिनट तक पकाया जाता है। फिर इसे एक हवादार ओवन में 250° सें० पर पकाया जाता है। इसका मुख्य उपयोग प्रेशर कुकर, गास्केट, वायर तथा केबल इंसुलेशन तथा इलेक्ट्रिक व इलेक्ट्रोनिक उपकरणों में होता है। सिलिकोन रबड़ चढ़े रौलर कागज तथा स्याही उद्योग में प्रयोग होते है क्योंकि ये चिपकते कम हैं। यह रबड़ आमतौर पर मिलिट्री के उपयोगों में, खासतौर से वायुयानों में बहुत प्रयोग होती है। यह अनुमान लगाया गया है कि B-36 बमवर्षक वायुयान में लगभग 500 पौंड सिलिकोन रबड़ प्रयोग होती है। अन्य प्रयोगों के अलावा तेल की टंकियों तथा नलियों के लिए इसके 0-रिंग तथा सील प्रयुक्त होती है। इसी प्रकार के अन्य उपयोग नेवी तथा आर्मी में भी हैं। परन्तु यह प्राकृतिक तथा SBR रबड़ की तरह मजबूत नहीं होती।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यह नाइट्राइल तथा नीयोप्रिन रबड़ों की तरह तेलावरोधक भी नहीं होती। यह बहुत महँगी होती है। इस प्रकार यह रबड़ ऐसे स्थानों पर प्रयोग होती है जहाँ अन्य रबड़ें नहीं प्रयोग हो सकतीं।

वल्कनीकरण (Vulcanisation)

वल्कनीकरण के द्वारा मुलायम रबड़ कुछ कड़ी हो जाती है। इसकी फैलने अथवा खिंचने की क्षमता घटकर प्रत्यास्थता बढ़ जाती है। कच्चा रबड़ भौतिक तथा याँत्रिक तौर से मजबूत नहीं होता तथा जल्दी से फटता अथवा बेकार हो जाता है। इस पर विभिन्न रसायनों, ताप, धूप, रोशनी इत्यादि का बहुत असर पड़ता है और जल्दी ही चिपचिपा, मुलायम और बाद में कड़ा होकर बेकार हो जाता है। वल्कनीकरण से ये सारे दुर्गुण समाप्त हो जाते हैं। सवाल यह है कि वल्कनीकरण होता क्या है? कच्चे रबड़ को गंधक के साथ मिलाकर गर्म करने की क्रिया को ही वल्कनीकरण कहते हैं।

आसानी से खिंचना ताप से मुलायम होना चिपचिपी मुलायम	वल्कनीकरण ————→	मुश्किल से ताप से मुलायम कम होना चिपचिपी नहीं कठोर

100 हिस्से रबड़ तथा 5 से 8 हिस्से गंधक के मिश्रण को 3-4 घंटों तक 140° सें० पर गर्भ करने से वल्कनीकरण पूरा हो जाता है। समय तथा तापमान कम करने के लिए बहुत ही कम मात्रा में त्वरक प्रयोग किए जाते हैं। इनके बारे में पहले ही बताया जा चुका है। 30 से 50% गंधक युक्त रबड़ का वल्कनीकरण करने पर एबोनाइट नामक काला कठोर पदार्थ प्राप्त होता है। वल्कनीकृत रबड़ के गुण बहुत कुछ वल्कनीकरण के ढंग पर निर्भर करते हैं। सबसे महत्त्वपूर्ण हैं ताप तथा समय। त्वरकों द्वारा वल्कनीकृत रबड़ अधिक अच्छी बनती है।

वल्कनीकरण में उद्देश्य यह रहना चाहिए कि यह क्रिया कम से कम तापमान पर हो जाए। इससे रबड़ के गुण अच्छे रहते हैं और खर्चा भी कम पड़ता है। ऊँचे तापमान पर रबड़ के तंतु क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। ऊँचे तापमान पर रंग तथा पिगमेंट हल्के पड़ जाते हैं। मोटी वस्तुओं में भी वल्कनीकरण एकसार होना चाहिए।

वल्कनीकरण करने की कई विधियाँ हैं और इनका प्रयोग वस्तु आदि के ऊपर निर्भर करता है। ये विधियाँ हैं—प्रेस क्योरिंग, भाप से पकाना, ऊँचे तापमान पर पकाना, पीची विधि, ठंडे में पकाना तथा उच्च आवृति (High Frequency) पर पकाना।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्रेस क्योरिंग—इस विधि में रबड़ के मिश्रण को प्रेस की दो प्लेटों के बीच में रखकर 150 कि० ग्रा०/वर्ग सें० मी० दबाव तक दबाया जाता है। इन प्लेटों को भाप अथवा बिजली द्वारा 140° सें० तापमान पर रखा जाता है। कभी-कभी तापमान 170° से० तक भी रखा जाता है। आमतौर पर भाप 140^0 सें० से ऊँचा तापमान नहीं दे सकती। मोल्ड की हुई वस्तुएँ आमतौर पर भाप द्वारा पकाई जाती हैं। प्रेस की ऊपर की प्लेट स्थिर रहती है और निचली प्लेट हाइड्रोलिक क्रिया द्वारा ऊपर-नीचे की जाती है। एक प्रेस में 7 से 8 प्लेटें रहती हैं। कई प्लेटों वाली प्रेसों से समय तथा खर्च की बचत होती है। छोटी वस्तुओं के लिए हस्तचालित तथा बड़ी वस्तुओं के लिए हाइड्रोलिक प्रेस मशीनें प्रयोग की जाती हैं।

भाप द्वारा क्योरिंग—जो वस्तुएँ प्रेस क्योरिंग से वल्कनीकृत नहीं की जा सकतीं उन्हें भाप द्वारा पकाया जा सकता है। वस्तुओं को कपड़े अथवा टाट से ढक दिया जाता है। इस विधि में अवगुण यह है कि शुरू में पानी रबड़ पर जमकर उसे छिद्रयुक्त बना सकता है। यह मशीन एक बॉयलर की शक्ल की उर्ध्वाधर अथवा क्षैतिज होती है। इसमें भाप प्रवेश, निकास, गेज तथा सेफ्टी वाल्व लगे होते हैं।

सूखे ताप से पकाना—इस विधि में भाप की जगह गर्म हवा प्रयोग की जाती है। हवा को भाप की नालियों से गुजारकर गर्म किया जाता है। हवा गर्मी का कुचालक होती है इसलिए इस विधि में समय अधिक लगता है। 2 कि० ग्रा०/वर्ग सें० मी० हवा के दबाव पर जूतों के सोल तथा एड़ियाँ पकाई जाती हैं। इस विधि से पकाई गई वस्तुओं की सतह एकसार तथा चिकनी होती है। यह ट्यूबों तथा समुद्र के तारों के लिए बहुत अच्छी विधि है। इसमें उन्हें एकसार सही रफ्तार पर गुजारा जाता है ताकि ठीक वल्कनीकरण हो जाए।

उच्च आवृति द्वारा वल्कनीकरण—इस विधि द्वारा वस्तु जल्दी से और पूरी मोटाई में एकसार गर्म होती है। इस विधि से वल्कनीकरण में समय कम लगता है। स्पंज रबड़ जो भाप से क्योरिंग में 32 मिनट लेती है इस विधि से केवल 4 मिनट लेती है। उसके सूखने में भी 15 घंटे के मुकाबले केवल 1 घंटा लगता है। बड़े-बड़े कड़े रबड़ के टायर जो भाप द्वारा 5 घंटे लेते हैं इस विधि द्वारा 20 मिनट में ही वल्कनीकृत हो जाते हैं।

पीची विधि—इस विधि में वल्कनीकरण हाइड्रोजन सल्फाइड तथा सल्फर डायाक्साइड द्वारा किया जाता है। यह विधि अच्छी न होने के कारण आजकल प्रयोग नहीं होती।

ठंडी विधि—सल्फर-क्लोराइड द्वारा रबड़ को बिना गर्म किए वल्कनीकृत किया जा सकता है। यह 138° सें० पर उबलने वाला एक नारंगी द्रव है। इसका

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कार्बन डाइसल्फाइड बैन्जीन या कार्वन टेट्राक्लोराइड में 2 से 4% घोल बना लेते हैं। वस्तुओं को इस घोल में कुछ सैकंडों से लेकर कुछ मिनटों तक डुबो कर निकाल लेते हैं। डुबोने का समय मोटाई पर निर्भर करता है। वल्कनीकृत पदार्थ को अमोनिया के घोल में धोते हैं ताकि एसिड समाप्त हो जाए। बाद में इसे पानी से धोया जाता है। वल्कनीकरण सल्फर क्लोराइड की वाष्प द्वारा भी किया जा सकता है। बाद में इन्हें अमोनिया तथा पानी से धो देते हैं। यह विधि केवल पतली वस्तुओं के लिए प्रयोग की जा सकती है। यह बहुत तीव्र विधि है। यदि वस्तु को सही समय पर न हटाया जाए तो बिगड़ने का डर रहता है।

सल्फर के अतिरिक्त सिलिनियम और टेल्युरियम से भी वल्कनीकरण होता है। बेन्जाइल पराक्साइड, डाइट्रोबेंजीन, नाइनाइट्रोबेन्जीन, ट्राइनाइट्रोबेन्जीन क्यूनोन, हेलोजिनेटेड क्यूनोन तथा डाइजो एमिनोबेंजीन भी रबड़ का वल्कनीकरण कर सकते हैं। TMTDS एक अच्छा त्वरक होने के साथ-साथ वल्कनीकारक भी है। इसका 25% गंधक मुक्त होकर रबड़ का वल्कनीकरण करता है।

वल्कनीकरण में त्वरक बहुत ही महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं और इनका चुनाव बहुत ही सावधानी के साथ किया जाना चाहिए। तैयार माल के गुणों पर भी इनका बहुत प्रभाव पड़ता है और खर्चा भी कम पड़ता है।

रबड़ कम्पाउंडिंग

रबड़ ऐसे ही शुद्ध रूप में बहुत कम प्रयोग होती है और विभिन्न वस्तुएँ बनाने के लिए इसमें विभिन्न पदार्थ मिलाने जरूरी होते हैं। सही अनुपात में इन पदार्थों के मिलाने की क्रिया को ही कम्पाउंडिंग कहते हैं। रबड़ की कम्पाउंडिंग इसे सस्ता करने अथवा गुणों को सुधारने के लिए की जाती है। चूना, लिर्याज, मैग्नीशिया तथा जिंक आक्साइड वल्कनीकरण को आसान करते हैं। इससे इस क्रिया का समय तो घटता ही है गुण भी सुधर जाते हैं। रबड़ में निम्नलिखित पदार्थ मिलाए जाते हैं।

प्लास्टिसाइजर्स

ये पदार्थ रबड़ को कोमल करते हैं। इससे चर्वन (Mastication) आसान हो जाता है। ये कम मात्रा में डाले जाते हैं। ये दो प्रकार के होते हैं एक तो वे जो रबड़ में घुल जाते हैं और दूसरे वे जो चिकनाई (Lubricant) का काम करते हैं। पहली श्रेणी में खनिज रबड़, बिटुमिन तथा पाइन कोलतार आते हैं जबकि दूसरी श्रेणी में

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मोम, स्टीयरिक ऐसिड तथा खनिज पैराफिन ग्राते हैं। ये यहाँ विस्तार से दिए जा रहे हैं :—

1. **बिटुमिन**—यह भर्ती के पदार्थ तथा साफ्टनर दोनों का काम करता है। एस्फाल्ट ग्रादि भी इसकी जगह प्रयोग हो सकते हैं। 7% बिटुमिन प्रयोग करने से रबड़ के गुरण सुधर जाते हैं। रबड़ के भौतिक गुणों में बिना कमी किए बिटुमिन 20% तक मिलाया जा सकता है। इसका ग्रा० धनत्व तथा कीमत कम है। इसमें विद्युता-वरोधकता का भी ग्रच्छा गुण है।

रबड़ की चिपचिपाहट बढ़ाने के लिए रोज़िन, पाइन तारकोल तथा रेज़िन ग्रादि मिलाए जा सकते हैं। यह गुण एड्हेसिव बनाने में ग्रधिक उपयोगी है, फिलर्स से चिपकाहट कम हो जाती है।

2. **स्टीयरिक एसिड**—यह 1% से 5% तक प्रयोग होता है। यह विभिन्न कार्बनिक त्वरकों को सक्रिय करता है। यह मुलायम भी करता है। ग्रोलिक एसिड भी इसी तरह काम करता है परन्तु इसमें रबड़ की सतह पर ग्रा जाने का ग्रवगुण है। इससे सतह की फिनिश खराब हो जाती है।

3. **क्यूमेरोन रेज़िन**—प्लास्टिसाइज़र्स तथा मुलायम करने वाले पदार्थों में इनका विशेष स्थान है। ये चमक तथा चिपकाहट भी बढ़ाते हैं। ये भर्ती के पदार्थों की तरह भी काम करते हैं। ये खनिज फिलर्स के प्रिज़र्वेशन में सहायक होते हैं। इसके लिए 2% क्यूमेरोन रेज़िन काफी रहता है। मुलायम रेज़िन मुलायमियत तथा चिपकाहट बढ़ाता है जबकि कठोर रेज़िन एक ग्रच्छा फिलर है। निष्क्रिय होने के कारण यह वल्क-नीकरण में कोई रुकावट नहीं डालता। यह रेज़िन की तरह रबड़ के जीर्णन (Ageing) में कोई सहायता नहीं करता। यह टायर, जूतों के सोल तथा एड़ियाँ, होज़, स्पंज, मोल्ड की हुई वस्तुग्रों के बनाने में प्रयोग होता है। इससे सतह की फिनिश बढ़िया हो जाती है। यह कोई रंग नहीं देता इसलिए इसे रबड़ के सफेद पदार्थों के बनाने में प्रयोग किया जाता है। मुलायम रेज़िन वाटरप्रूफ कपड़े, एड्हेसिव टेप तथा सर्जीकल प्लास्टर में डाला जाता है।

एक्सटेन्डर्स (Extenders)

ये पदार्थ कुछ-कुछ प्लास्टिसाइज़रों जैसे ही होते हैं। बल्कि पहले बताए गए कई प्लास्टिसाइज़र एक्सटेन्डर का काम भी करते हैं। ये लगभग हर रबड़ मिश्रण में मिलाए जाते हैं। यह तो सर्वविदित है कि रबड़ का कोई भी महत्त्वपूर्ण गुण रबड़ के शुद्ध रूप में सबसे ग्रधिक नहीं होता। ग्रामतौर पर गुण 60 से 70% रबड़ वाले मिश्रण में सबसे ग्रच्छे रहते हैं। बाकी पदार्थ कार्बनब्लैक ग्रादि हो सकते है ग्रौर

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कृत्रिम रबड़ के केस में 10 से 15% तक प्लास्टिसाइजर भी उपस्थित हो सकता है। यदि अधिक भर्ती के पदार्थ डाले जाएँ तो गुण फिर कम होने शुरू हो जाते हैं। एक्सटेन्डर्स मिलाने से रबड़ में बिना गुणों में कमी लाए अधिक भर्ती के पदार्थ मिलाए जा सकते हैं और तैयार माल इस प्रकार अधिक सस्ता होगा यही एक्सटेन्डर्स की विशेषता है। कुछ एक्सटेन्डर्स यहाँ दिए जा रहे हैं :

1. **रिक्लेम रबड़** (Reclaimed Rubber)—यह पदार्थ इस वर्ग में बहुत महत्त्वपूर्ण है। वास्तव में यह रबड़ तथा विभिन्न भर्ती के पदार्थों (Fillers) का मिश्रण है। इससे गर्मी से कम मुलायम होना, कम ताप पैदा होना, कम फूलना तथा सिकुड़ना, जल्दी पकना, सस्तापन, समय से कम प्रभावित होना तथा आसानी से मिश्रित आदि होना जैसे गुण आ जाते हैं। इससे घर्षण-प्रतिरोधकता कम हो जाती है और रंग काला सा पड़ जाता है। यह बेकार टायर-ट्यूबों आदि से तैयार की जाती है और गुणों आदि के बारे में विस्तार से बाद में बताया जाएगा।

2. **फेक्टाइस** (Factice)—यह एक प्रकार का गम है जो कि अनसेचुरेटेड वनस्पति तेलों पर गंधक की प्रतिक्रिया से तैयार किया जाता है। इसे अधिक मात्रा में भी प्राकृतिक अथवा कृत्रिम रबड़ों में मिला देने पर भी प्रत्यास्थता (Elasticity) बनी रहती है। इससे पदार्थ मुलायम हो जाता है और यही गुण तो पेन्सिल की रबड़ के लिए सबसे महत्त्वपूर्ण है। कृत्रिम रबड़ों के मिश्रणों में तेलों का प्रभाव कम करने के लिए फेक्टाइस मिलाई जाती है। नीयोप्रिन रबड़ पर तेल का असर नहीं होता इसलिए इसमें अधिक तेल नहीं मिलाया जा सकता। परन्तु 50 हिस्से फेक्टाइस के साथ 100 हिस्से स्पेशल लाइट प्रोसेस आयल मिलाकर नीयोप्रिन में मिलाया जा सकता है। इस प्रकार फेक्टाइस नीयोप्रिन तथा तेल को एक साथ रखता है।

3. **खनिज रबड़**—यह नाम साधारणतया पेट्रोलियम एस्फाल्टों के लिए प्रयोग होता है। इससे फटने तथा खिंचने की शक्ति कुछ कम हो जाती है तथा मुड़ने आदि पर गर्मी पैदा होती है। इसलिए इन्हें ऐसी वस्तुओं में प्रयोग किया जाता है जो कि अत्यधिक मुड़ें-तुड़ें नहीं।

भर्ती के पदार्थ (फिलर्स, Fillers)

फिलर्स से रबड़ में कुछ वांछनीय गुण आ जाते हैं। इनसे कठोरता, आ० घनत्व, फटने की शक्ति, ताप चालकता, विद्युत-गुण, ज्वलन शीलता, जलावरोधकता, रसायन तथा विलायकावरोधकता आदि जैसे गुण सुधर जाते हैं। इन भर्ती के पदार्थों को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है : पहली श्रेणी के फिलर्स खिंचने की क्षमता, घर्षण तथा फटने के प्रति अवरोधकता बढ़ाते हैं। इन्हें वलवर्धक

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

फिलर्स कहा जाता है और इस श्रेणी में कार्बन ब्लैक, जिंक आक्साइड, मैग्नीशियम कार्बोनेट तथा चीनी मिट्टी आते हैं। दूसरी श्रेणी के फिलर्स ये गुण तो नहीं प्रदान करते परन्तु रबड़ के विधान (Processing) में सहायता करते हैं। ये रबड़ की कठोरता, दृढ़ता, रसायनावरोधकता तथा सस्तापन बढ़ाते हैं और कैल्शियम कार्बोनेट, बेरियम सल्फेट, टाल्क, लिथोपोन, कीसलगुहर आदि फिलर्स इसी श्रेणी के हैं।

यह आवश्यक है कि फिलर्स बहुत महीन पिसे हुए तथा एकसार हों तथा उनमें मैंगनीज़, ताँबा तथा सीलन नहीं होनी चाहिए। सीलन होने पर वस्तु की सतह पर दाने-दाने से उठ आने का खतरा रहता है। आमतौर पर फिलर्स पीस-छानकर सुखा लिए जाते हैं। फिलर्स का आ० घनत्व बहुत महत्त्वपूर्ण गुण है और भारी फिलर्स अच्छे नहीं समझे जाते। लिर्थाज (आ० घ० 9·3) तथा जिंक आक्साइड (5·6) भारी फिलर्स समझे जाते हैं जबकि कार्बन ब्लैक (1·75), मैग्नीशियम कार्बोनेट (2·2) तथा कीसलगुहर (2·2) हल्के फिलर्स माने जाते हैं। फिलर्स की ताप चालकता भी महत्त्वपूर्ण है, जिंक तथा आयरन आक्साइड और ग्रेफाइट अच्छे सुचालक हैं।

1. **केल्शियम कार्बोनेट**—यह बहुत प्रयोग होता है। केल्साइट को पीस कर तैयार किया हुआ पदार्थ भारी और प्रेसिपिटेटेड पदार्थ हल्का होता है। प्रेसिपिटेटेड केल्शियम कार्बोनेट एक अच्छा फिलर है। इसका आ० घ० 2·7 है तथा सस्ता होता है। परन्तु एसिड के सम्पर्क में आने वाली रबड़ में प्रयोग नहीं हो सकता। इसके लिए इसे वसीय अम्लों या रेज़िन से निष्क्रिय बना सकते हैं। स्टीयरिक एसिड केल्शियम कार्बोनेट से प्रतिक्रिया करके केल्शियम स्टीयरेट (सोप) की पर्त चढ़ा देता है। इससे फिलर के मिलने के गुण तथा रबड़ के दूसरे भौतिक गुणों में सुधार आ जाता है। आमतौर पर 3% तक स्टीयरिक एसिड प्रयोग किया जाता है।

2. **बेरियम सल्फेट**—यह एक खनिज़ है। यह भारी (आ० घ० 4·5) फिलर है। बेरियम यौगिकों पर सलफ्यूरिक एसिड की प्रतिक्रिया द्वारा तैयार बेरियम सल्फेट सफेद तथा बहुत अच्छा होता है। इस पर एसिडों का कोई प्रभाव नहीं पड़ता इसलिए एसिडों के सम्पर्क में आने वाली रबड़ों में इसे प्रयोग करते हैं। इससे रबड़ की प्रत्यास्थता में कोई विशेष कमी नहीं पड़ती।

3. **कीसलगुहर**—यह एक हल्का सफेद फिलर है। इसमें बहुत महीन सिलिका रहती है। यह (आ० घ० 1.6 से 2.0) आजकल बहुत प्रयोग हो रहा है। इस पर रसायनों, भाप तथा ताप का कोई प्रभाव नहीं पड़ता, यह ताप का कम सुचालक है। फैंच-चाक महीन होने के कारण आजकल बहुत प्रयोग होने लगा है। यह छूने में

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

चिकना लगता है और वास्तव में यह हाइड्रेटेड मैग्नीशियम सिलिकेट है ।

4. **एस्बेस्टस**—इस पर ताप का कोई प्रभाव नहीं पड़ता और यह एस्बेस्टस रबड़ बनाने में प्रयोग होता है जो कि ब्रेक तथा पैंकिंग में प्रयोग की जाती है ।

5. **मेग्नीशियम कार्बोनेट**—यह भारी तथा हल्का दो प्रकार का होता है । हल्के मेग्नीशियम कार्बोनेट में कुछ हाइड्रेटेड मेग्नीशिया भी रहती है । इसका आ० घनत्व 2·2 होता है जबकि शुद्ध मैग्नीशियम कार्बोनेट का आ०घ० 3.1 होता है । यह साधारणत: मेग्नेसाइट को पीसकर बनाया जाता है । इससे रबड़ दृढ़ तथा मजबूत हो जाती है । 10% तक मात्रा में यह दूसरे फिलर्स से अच्छा रहता है परन्तु उससे अधिक मात्रा में स्थायित्व की कठिनाई उत्पन्न हो जाती है । रबड़ पर इसका मारक (Deadening) प्रभाव पड़ता है इसलिए यह रबड़ सोल तथा गच आदि में प्रयोग होता है । यह पारदर्शक रबड़ बनाने में भी प्रयोग होता है ।

6. **चीनी मिट्टी** (China Clay)—यह रबड़ को मज़बूत तथा कठोर बनाने वाला सस्ता फिलर है । कठोर मिट्टी मुलायम मिट्टी से अधिक कठोरता लाती है । वास्तव में मिट्टी हाइड्रेटेड एल्यूमिनियम सिलिकेट ही होती है । इस पर विभिन्न रसायनों का कोई प्रभाव नहीं पड़ता और इससे रबड़ की फटने की प्रतिरोधकता कम हो जाती है ।

7. **ग्लू** :—इससे दृढ़ता तथा मजबूती बढ़ जाती है इसलिए इसे जूते के सोल, एड़ियाँ तथा पेट्रोल नली बनाने में रबड़ में डाला जाता है । इसे सरेस भी कहते हैं ।

8. **कार्बन ब्लैक**—यह गैस कार्बन, ऐसीटिलीन कार्बन, लैम्प ब्लैक, थर्मल ब्लैक, महीन थर्मल भट्टी ब्लैक तथा भट्टी ब्लैक आदि प्रकार का होता है ।

गैस कार्बन प्राकृतिक गैस को अपूर्ण रूप से जलाकर प्राप्त किया जाता है । लौ एक धातु की सतह पर लगाई जाती है । इस प्रकार बहुत ही महीन कणों वाला गैस कार्बन प्राप्त होता है । यह सबसे अच्छा तथा छपाई की स्याही और काले पेन्टों में भी प्रयुक्त होता है ।

ऐसीटिलीन ब्लैक शुद्ध ऐसीटिलीन गैस को बन्द कमरे में जलाकर प्राप्त किया जाता है तथा बहुत महीन होता है ।

लैम्प ब्लैक तेल, वसा तथा कोलतार के अपूर्ण जलने से बनता है । थर्मल ब्लैक प्राकृतिक गैस को हवा की अनुपस्थिति में ताप द्वारा भंजन करने से प्राप्त होता है । यह कुछ मोटा होता है । गैसों को भट्टी में तपाने से महीन थर्मल फरनेस ब्लैक बनता है । फरनेस ब्लैक गैस को सीमित हवा में जलाने से प्राप्त होता है ।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कार्बन तथा रबड़ को मिलाना सरल नहीं है क्यों कि कार्बन के कण बहुत महीन होते हैं। इससे पिंड वन जाता है जो मुश्किल से टूटता है। इसलिए सबसे अच्छा यह है कि कार्बन में रबड़ मिलाई जाए। कार्बन ब्लैक में थोड़ा स्टीयरिक एसिड मिलाना भी अच्छा रहता है। 20% कार्बन ब्लैक मिलाने तक रबड़ के गुण सुधरते हैं और इसके बाद कम होने लगते हैं। 20% तक कार्बन ब्लैक खिंचने की क्षमता तथा धक्का अवशोषण बढ़ाता है, 10% से ऊपर विद्युत गुण तेज़ी से घटते हैं परन्तु चीमड़पन (Flexibility) बढ़ती है। 15% तक कार्बन ब्लैक रबड़ की घर्षणाव-रोधकता, फटने की प्रतिरोधकता आदि बढ़ाता है। इससे अधिक मात्रा में कठोरता बढ़ती है परन्तु प्रत्यास्थता (Elasticity) तथा लचक (Flexibility) घटती है।

वल्कनीकृत रबड़ में कार्बन ब्लैक होने से मज़बूती बहुत तेज़ी से बढ़ती है। यदि कठोरता वाँछनीय नहीं हो तो थर्मल ब्लैक मिलाना अच्छा रहता है। क्योंकि यह अधिक आसानी से मिलाया जा सकता है। थर्मल ब्लैक 75% तक अर्थात रबड़ की मात्रा का तीन गुना तक मिलाया जा सकता है। रबड़ तथा कार्बन ब्लैक दोनों विद्युत के कुचालक हैं इसलिए यह रबड़ कुछ उपयोगों में विशेष रूप से अच्छी रहती है। जूते के सोल, बस तथा कार के टायर इसी रबड़ से बनते हैं।

9. **जिंक आक्साइड** :—यह सफेद रबड़ों के लिए अच्छा भर्ती का पदार्थ है इससे वल्कनीकरण भी आसानी से हो जाता है। आ० घ० 5·6 होने के कारण यह कुछ महँगा पड़ता है। यह रबड़ तथा लेटैक्स के लगभग हर फारमूले में डाला जाता है। क्योंकि इससे वल्कनीकरण में तेज़ी आती है और उत्तेजक का काम करता है। यह रबड़ में नहीं घुलता इसलिए थोड़ा स्टीयरिक एसिड मिलाना पड़ता है जिससे जिंक स्टीयरेट जो कि रबड़ में घुल सकता है बन जाए और उत्तेजक का काम भी करे।

रंग तथा पिगमेंट

खनिज रंग तथा पिगमेंट जैसे कि लियोपोन, जिंक आक्साइड, टिटेनियम आक्साइड, लिर्याज तथा एन्टीमनी सल्फाइड आदि रबड़ को रंगीन बनाने के लिए प्रयोग किए जाते हैं। ये रंग तथा पिगमेंट तापावरोधक, अधिक फैलने वाले, सस्ते, प्रकाश-स्थायी होने चाहिएँ।

1. **सफेद पिगमेंट** :—लिथोपोन, जिंक आक्साइड तथा टिटेनियम आक्साइड जैसे फिलर्स सफेद रंग देते हैं। टिटेनियम आक्साइड दूसरे पिगमेंटों के मुकाबले 5 गुना सफेदी देता है इसलिए सबसे अच्छा माना जाता है। महीन कणों वाला होने के कारण

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यह फैलता भी खूब है। टिटेनियम आक्साइड तथा बेरियम सल्फाइड का मिश्रण (टिटेनियम व्हाइट) बहुत अच्छा सफेद रंग देता है। वेरायटीज, बेरियम सल्फेट, मेग्नीशियम कार्बोनेट तथा केल्शियम कार्बोनेट सफेद होते हुए भी सफेद रंग नहीं देते। लिथोपोन भी एक सफेद पिगमेंट है जो कि जिंक सल्फेट तथा बेरियम सल्फाइड की प्रतिक्रिया द्वारा बनाया जाता है। इसका आ० घ० 4·2 है।

2. **लाल पिगमेंट** :—मुख्य लाल पिगमेंट हैं आयरन आक्साइड, लाल सिंदूर, गेरू तथा एन्टीमनी सल्फाइड। एन्टीमनी सल्फाइड तथा केडमियम सिलिनाइड आयरन आक्साइड से अधिक लाल रंग देते हैं परन्तु इनका कार्बनिक लाल पिगमेंटों से कीमत तथा रंग में कोई मुकाबला नहीं।

3. **पीले पिगमेंट**—केडमियम लिथोपोन सबसे अच्छा पीला अकार्वनिक पिगमेंट है। यह सफेद लिथोपोन की तरह बनता है परन्तु इसमें बेरियम सल्फेट के बेस पर केडमियम सल्फाइड प्रेसिपिटेट किया जाता है। पीला आयरन आक्साइड गंदा रंग देता है परन्तु सस्ता होने के कारण कभी-कभी प्रयोग होता है। आजकल जिंक क्रोमेट प्रयोग नहीं होता क्योंकि यह कम फैलता है।

4. **हरे पिगमेंट** :—मुख्य अकार्बनिक हरा पिगमेंट है क्रोमियम आक्साइड जो काफी स्थाई, निष्क्रिय तथा सस्ता है। इसे सोडियम डाइक्रोमेट तथा बोरिक एसिड को पिघलाकर बनाते हैं।

5. **नीले पिगमेंट** :—मुख्य अकार्बनिक नीला पिगमेंट है अल्सोमेरीन जो कि क्ले, चारकोल, सोडा एश तथा गंधक के मिश्रण को गर्म करके बनाया जाता है। यह अच्छी तरह फैलता तथा साफ चमकदार नीला रंग देता है। स्टीम से पकाने पर यह हल्का पड़ जाता है और यदि रबड़ एसिड के सम्पर्क में आ जाए तो बिल्कुल ही समाप्त हो जाता है।

6. **कार्बनिक पिगमेंट** :—अकार्बनिक पिगमेंट सस्ते तो होते हैं परन्तु उनका रंग गन्दा होता है जबकि कार्बनिक पिगमेंट महँगे होते हुए बहुत अच्छे चमकदार रंग देते हैं। कुछ रंग तो और भी अधिक महँगे होते हैं। इसलिए रंग का चुनाव करते समय उसकी फैलने की शक्ति तथा कीमत दोनों का ख्याल रखना चाहिए। चू जाना, हल्का पड़ना, तिड़कना, वल्कनीकरण का प्रभाव आदि मुख्य बातों का ध्यान रखना चाहिए। ये सूखे पाउडर, तेल युक्त पेस्ट तथा रबड़ में डिस्पर्शन के रूप में मिलते हैं। सूखे पावडर ठीक नहीं रहते क्योंकि ये मिलाते समय कठिनाई उत्पन्न करते हैं तथा उड़ने पर दूसरे बैचों को खराब करते हैं। पेस्ट रूप में रंग मिक्स तो अच्छी तरह हो जाते हैं परन्तु रख-रखाव में कठिनाई पैदा करते हैं। कार्बनिक रंग रबड़ में घुलने नहीं

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

चाहिए तथा उन पर एसिडों, क्षारों तथा पानी का कोई प्रभाव नहीं पड़ना चाहिए। ऐजो प्रकार के रंग पीले, नारंगी तथा लाल तथा पर्याप्त पक्के और स्थायी होते हैं। ऐजो रंगों के सोडियम यौगिक ये पानी में घुल जाते हैं। ऐजो रंगों के बेरियम तथा केल्शियम यौगिक रबड़ तथा पानी में नहीं घुलते। पानी में घुलनशील रंग अकार्बनिक पदार्थों पर जमाए हुए सबसे अधिक प्रयोग होते हैं।

रंग खास तौर से कार्बनिक रंग मिश्रण में सामान्यतः सबसे महँगी वस्तु होते हैं। इन पर पकने तथा विभिन्न पदार्थों का असर भी पड़ता है। प्राकृतिक रबड़ युक्त मिश्रण में पेल क्रेप रबड़ स्मोक्डशीट रबड़ के मुकाबले अच्छी रहती है। यदि कृत्रिम रबड़ प्रयोग करनी हो तो धब्बे न डालने वाली कृत्रिम रबड़ अच्छी रहती है। कई त्वरक विशेष रंगों के साथ प्रयोग नहीं किए जा सकते जबकि कुछ त्वरक पकाते समय रंग को बदल देते हैं। इसलिए रंग तथा त्वरकों का चुनाव ठीक तरह करना चाहिए। जरूरत से अधिक ऊँचे तापमान पर रंग या तो जल सकता है अथवा बदल सकता है इसलिए कम तापमान प्रयोग करना अच्छा रहता है।

एक विशेष बात यह है कि किसी भी रंग के साथ यदि थोड़ा सा सफेद पिगमेंट जैसे कि टिटेनियम आक्साइड डाल दिया जाए तो चमक बढ़ जाती है। 1 से 3% तक टिटेनियम आक्साइड की मात्रा आमतौर पर इस काम के लिए ठीक रहती है। परन्तु यह ध्यान रखना चाहिए कि सफेद पिगमेंट की मात्रा बढ़ानी पड़ेगी और इस प्रकार वस्तु की कीमत भी बढ़ जाएगी। इसलिए सफेद पिगमेंट की मात्रा कम से कम रखते हुए ठीक डालनी चाहिए।

त्वरक (Accelerators)

कुछ पदार्थ ऐसे हैं जो वल्कनीकरण से पूर्व रबड़ में मिला देने से वल्कनीकरण की गति को और तेज़ कर देते हैं। इन पदार्थों को ही त्वरक कहा जाता है। ये बहुत कम मात्रा में ही काफी रहते हैं। अधिकतर ये कार्बनिक पदार्थ ही होते हैं। वल्कनीकरण का समय घट जाने से खर्चा कम बैठता है और उत्पादन भी बढ़ जाता है। अच्छे त्वरक वल्कनीकरण का समय घटाने के साथ-साथ झुलसने से रोकते हैं तथा मज़बूती भी बढ़ाते हैं। यदि रबड़ को गंधक के साथ मिलाकर 140° सें० पर गर्म किया जाए तो वल्कनीकरण में 5 घंटे लगते हैं। यदि थोड़ा-सा जिंक आक्साइड भी मिला दिया जाए तो 4 घंटे काफी रहते हैं। अब यदि केवल 1% एनीलीन या थायोकार्बेनिलिड मिलाया जाए तो केवल 2 घंटे ही लगेंगे। यदि थायोकार्बेनिलिड की जगह मरकेप्टोबेंजोथायजोल (MBT) मिलाया जाए तो उसी तापमान पर वल्कनीकरण के लिए $\frac{1}{2}$ घण्टा चाहिए।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सन् 1920 में यह पता लगाया गया कि जिंक आक्साइड कई त्वरकों की क्रिया सुधारता है और स्टीयरिक एसिड स्वयं इसकी। आजकल रबड़ के लगभग सब मिश्रणों में जिंक आक्साइड तथा स्टीयरिक एसिड मिला होता है। 1906 में कार्बनिक त्वरकों का प्रयोग शुरू हुआ। आरम्भ में हेक्सा, DOTG तथा DPG प्रयोग हुए। 1925 में MBT तथा MBTS प्रयोग होने शुरू हुए। आजकल ये त्वरक ही सबसे अधिक प्रयोग हो रहे हैं। थाययूराम तथा डायथायोकार्बेमेट भी अब प्रयोग हो रहे हैं। नीचे मुख्य त्वरकों की लिस्ट दी जा रही है :—

रासायनिक नाम	आम प्रयोग का नाम
हेक्सामिथिलिन टेट्रूमिन	हेक्स, हेक्सामिन
एसीटेल्डिहाइड एमोनिया	MPT, A-10
फार्मेल्डिहाइड पेरा टाल्विडिन	Z5-10
डाइफिनाइल ग्वानेडिन	DPG
ट्राइफिनाइन ग्वानेडिन	TPG
थायोकार्बेनिलिड	A-1
जिंक डाइमिथाइल डाइथायोकार्बेमेट	ZDC
जिंक पेन्टा-मिथाइलिन डाइथायोकार्बेमेट	PPD
पिपरडिनियम पेन्टा-मिथाइलिन डाइथायोकार्बेमेट	PPD
पेन्टा मिथाइलिन थायूराम डाइसल्फाइड	PTD
टेट्रामिथाइल थायूराम डाइसल्फाइड	TMTDS
टेट्रामिथाइल थायूराम मोनोसल्फाइड	TMTMS
मरकेप्टोबेंजा थायज़ोल	MBT
बेंज थायजोल डाइसल्फाइड	MBTS

वल्कनीकरण में त्वरकों के प्रयोग से गंधक की मात्रा बहुत कम लगती है। पहले जहाँ 10% गंधक लगती थी वहाँ अब 1% से ही काम चल जाता है। स्पंज रबड़, बरसाती कपड़े ट्यूब तथा समुद्री तारों इत्यादि में अब 1 से 2% गंधक काफी रहती है। त्वरकों से रंग आदि सुधर जाते हैं। एक त्वरक के मुकाबले कई त्वरकों का मिश्रण ज्यादा उपयुक्त माना जाता है। विभिन्न त्वरकों की मात्रा तथा उनके वेग भिन्न-भिन्न होते हैं। 100 भाग रबड़, 10 भाग जिंक आक्साइड तथा 2 भाग

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

स्टीयरिक ऐसिड के मिश्रण को वल्कनीकृत करने में त्वरकों तथा गंधक की निम्न-लिखित मात्रा प्रयोग होगी :—

त्वरक	त्वरक की मात्रा	गंधक की मात्रा
DPG	1·0 हिस्से	3·0 हिस्से
MBT	0·625	2·5
TMTDS	0·375	2·0
ZDC	0·375	2·0
A-32	0·5	2·5

त्वरकों के प्रयोग से तापावरोधकता तथा समय के साथ खराब होना सुधर जाते हैं। आजकल अकार्बनिक त्वरकों में केवल जिंक आक्साइड तथा लिथार्ज ही प्रयोग हो रहे हैं। लिथार्ज पीले तथा लाल रंगों में मिलता है और अपारदर्शक वस्तुओं के लिए अच्छा त्वरक है। यह जूतों की एड़ियाँ, सोल तथा ब्रेक कवरों में प्रयोग होता है क्योंकि इससे मज़बूती बढ़ती है। कार्बनिक त्वरकों में MBT एक बहुत अच्छा त्वरक है जो कम ताप पर और कम गंधक के साथ ही वल्कनीकरण कर देता है और वस्तु के भौतिक गुण भी अच्छे रहते हैं। यह एक पीला पदार्थ है जो जहरीला नहीं होता इसका आ० घनत्व 1·42 तथा द्रवणाँक 176° सें० है। जिंक आक्साइड तथा स्टीयरिक ऐसिड की उपस्थिति में यह अच्छा काम करता है। यदि फिलर्स की मात्रा कम हो तो यह 1% से कम मात्रा में ही काफी रहता है और यदि फिलर्स अधिक मात्रा में हों तो 2 से 2·5% तक की आवश्यकता पड़ सकती है। 2·5% मात्रा की ज़रूरत केवल कार्बन ब्लैक और क्ले युक्त मिश्रणों में ही होती है। 100° सें० पर वल्कनीकरण में कई घंटे, 120° सें० पर 2 घंटे, 140° सें० पर आधा घंटा तथा 160° सें० पर कुछ ही मिनट लगते हैं। इसके साथ क्षारीय पदार्थ नहीं प्रयोग होने चाहिएँ। इससे बने पदार्थ प्रकाश अधिक सहन कर सकते हैं। इसके साथ सावधानी बरतनी चाहिए क्योंकि झुलसने का भय अधिक रहता है।

DPG एक अच्छा त्वरक है जो काफा प्रयोग होता है। यह एक सफेद क्रिस्टेलाइन पदार्थ है जो गंधरहित होता है इसका द्रवणाँक 145° सें० तथा आ० घनत्व

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

1·05 है। इसके साथ झुलसने का डर बहुत कम होता है। इसके साथ ज़िंक आक्साइड प्रयोग होना जरूरी है, लिथार्ज या मैग्नीशिया भी प्रयोग हो सकते हैं। 3·5% गंधक के साथ यह 0·5 से 1% तक काफी रहता है। इससे बनी वस्तुएँ लचकदार तथा मज़बूत होती हैं परन्तु यह रबड़ को पुराना पड़ने से नहीं बचाता। यह यान्त्रिक वस्तुओं के बनाने में अधिक प्रयोग होता है। एनिलिन एक सस्ता परन्तु धीमा त्वरक है, विषैला होने के कारण इसे प्रयोग नहीं किया जाता। हैक्सामिन काफी प्रयोग होता है, यह एक सफेद क्रिस्टेलाइन पाउडर है।

TMTDS एक भूरे रंग का 1·29 आ० घ० वाला 154° सें पर पिघलने वाला पाउडर है। यह विषैला नहीं होता तथा रंगों को भी फीका नहीं करता। इसका कुछ गंधक अलग होकर रबड़ से मिल जाता है इसलिए यह बिना अतिरिक्त गंधक के वल्कनीकरण कर सकता है तब इसकी 3 से 4% मात्रा चाहिए। गंधक के साथ 1% काफी रहता है, इससे झुलसने का भी कोई भय नहीं रहता। ZDC 250° सें० पर पिघलने वाला एक सफेद पाउडर (आ० घ० 2·0) है। यह रबड़ को रंगता नहीं। यह बहुत क्रियाशील त्वरक है जो 100° सें० से नीचे ही वल्कनीकरण कर देता है। दूसरे त्वरकों के साथ इसकी 0·1% मात्रा ही प्रयोग होती है। MBT रबड़ को अंदर व बाहर दोनों जगह एक सा वल्कनीकृत करता है।

प्रति-आक्सीकारक पदार्थ (Anti-oxidants)

रबड़ (प्राकृतिक अथवा कृत्रिम) से बनी वस्तुएं कुछ समय बाद स्वतः ही खराब होकर मुलायम तथा चिपचिपी हो जाती है। फिर ये दोबारा कड़ी होकर फटना शुरू हो जाती है। मज़बूत, लचकदार वल्कनीकृत रबड इस प्रकार कठोर, भुरभुरी तथा कमज़ोर हो जाती है। इसकी प्रत्यास्थता भी कम हो जाती है। इस क्रिया को जीर्णन कहते हैं, यह आक्सीजन के प्रभाव से होता है। ताप, धूप मुक्त गंधक तथा कुछ धातुओं का भी यही प्रभाव पड़ता है। ओजोन से भी रबड़ खराब हो जाती है। ताँबा, कोबाल्ट तथा मैंगनीज़ के यौगिक बहुत कम मात्रा में भी रबड़ का जीर्णन करते हैं। इस जीर्णन (Aging) को रोकने वाले पदार्थों को प्रति-आक्सीकारक कहा जाता है। वैसे कुछ त्वरकों में भी यह गुण होता है। प्रति-आक्सीकारक (1) रबड़ में आसानी से मिल जाना चाहिए; (2) वल्कनीकरण में गतिरोध नहीं पैदा करना चाहिए; (3) तैयार रबड़ को बदरंग न करे; (4) विषैला न हो; और (5) तैयार रबड़ में लाभदायक जीर्णन रोकने वाला असर पैदा करे, ऐसा होना चाहिए।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कुछ प्रमुख प्रति-ग्राक्सीकारक यहाँ दिए गए हैं :

रसायनिक नाम	प्रचलित नाम
एक पैराहाइड्रोकार्बन	सनप्रूफ
हाइड्रोक्सी-बाई फिनोल	पेराज़ोन
पैरा-पैरा डाइएमिनो डाइफिनाइल मिथेन	रेजिस्टोक्स
मेटा टाल्विन डायामिन	नायोज़ोन
2-4 डायामिनोफिनाइलेमिन	ग्राक्सीनोन
पेरा-एमिनोफिनोल	एन्टोक्स
डाइफिनाइल इथीलिन डायामिन	स्टेबिलाइट
2-मरकेप्टो बेन्जामिडेजोल	एन्टीग्रॉक्सीडेंट MB
पैरा-पैरा डाइमियोक्सी डाइफिनाइलेमिन	थर्मोफ़्लैक्स

रिक्लेम (Reclaimed) रबड़

रबड़ के ग्रधिकाधिक प्रयोग के साथ बेकार रबड़, काँट-छाँट के टुकड़े, घिसी तथा प्रयोग हो चुकी वस्तुएँ जैसे कि टायर तथा ट्यूब व ग्रन्य सामान की मात्रा में बदली जाती हैं। जब ये पदार्थ खराब हो जाते हैं तो इसका मतलब यह नहीं कि पूर्ण-तया बेकार हो जाते हैं। वास्तव में इनका कुछ बाहरी अँश ही बेकार होता है, ग्रान्तरिक पदार्थ ठीक रहता है। इन सब रबड़ों को इकट्ठा करके पुनः काम में लाने के काफ़ी प्रयत्न हुए हैं। इसी प्रक्रिया को पुनर्ग्रहण या रिक्लेमेशन कहते हैं ग्रौर इस प्रकार प्राप्त हुई रबड़ को रिक्लेम या पुनर्ग्रहित रबड़ के नाम से जाना जाता है।

इसके लिए बेकार वस्तुग्रों, विशेषकर टायर व ट्यूबों को गर्मी तथा रसायनों द्वारा ट्रीड किया जाता है जिससे पहले जैसी रबड़ के गुण कुछ हद तक प्राप्त हो जाते हैं। इस विधि से रबड़ में सुलभ्यता तथा प्रत्यास्थता कुछ हद तक दुबारा ग्रा जाती है। इससे सेल्युलोज़ (धागे ग्रादि) ग्रौर कुछ मुक्त गंधक निकल जाते हैं ग्रन्य सब पदार्थ उसमें रह जाते हैं। पुराना बेकार रबड़ काफी सस्ता ग्रौर मुख्यता टायर तथा ट्यूबों के रूप में मिलता है। रिक्लेम रबड़ तैयार करते समय लगभग 40% भाग कम हो जाता है।

यह रबड़ कम्पाउन्ड में एक्सटेन्डर के रूप में डाला जाता है। यह ग्रकेला इस्तेमाल नहीं होता, नये रबड़ के साथ मिलाने के लिए ही ठीक रहता है। जिस रबड

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

में अधिक प्लास्टिसाइज़र या साफ्टनर मिला होता है। उसमें तो यह शीघ्र मिल जाता है परन्तु अधिक भर्ती के पदार्थों वाले मिक्सचरों में इसे मिलाने पर कठिनाई होती है। आवाज़ कम करने, आघात तथा कम्पन सोखने तथा मोटर गाड़ियों की खिड़कियों में इसका उपयोग अधिक से अधिक हो सकता है। यह प्राकृतिक तया कृत्रिम रबड़ों से अधिक सस्ता होता है। अधिकतर यह टायरों तथा ट्यूबों में प्रयोग किया जाता है इसीलिए रिक्लेम रबड़ की माँग लगातार बढ़ रही है।

रिक्लेम रबड़ टायर तथा ट्यूबों के अतिरिक्त जूतों के सोल तथा एड़ियाँ, मोटरगाड़ियों के कोच, खिलौने, बगीचों के पानी के नल, दूकान की काली चटाइयों, मोटरगाड़ियों की चटाइयों यथा दफ्तियों के बनाने में भी काम आती है। इसके ऐबो-नाइट से बैटरी के बॉक्स आदि बनते हैं। रिक्लेम रबड़ को लेटैक्स के साथ मिलाकर बैटरी के पट्ट, जार, डोरी आदि बनते हैं। बिटूमिन के साथ इसकी गच बनाई जाती है। रिक्लेम रबड़ के कुछ मुख्य उपयोग नीचे दिए जा रहे हैं :

टायर तथा ट्यूब—इनमें रिक्लेम रबड़ सबसे अधिक प्रयोग हो रही है। टायरों में यह 45% तक तथा ट्यूबों में 30% तक प्रयोग होती है।

मोटरगाड़ियों की चटाइयाँ—टायर तथा ट्यूबों के बाद इनका नम्बर आता है। यह चटाइयों में 40 से 60% तक डाली जाती है। चटाइयों को विभिन्न रंगों की पर्त चढ़ाकर अच्छे-अच्छे रंगों में रंगा भी जा सकता है।

मोटरगाड़ियों की बैटरियों के बक्स—इनके बनाने में रिक्लेम रबड़ 35 से 45% तक प्रयोग की जाती है।

जूता उद्योग—इस उद्योग में रिक्लेम रबड़ बहुत प्रयोग होती है। जूते के निचले हिस्से जैसे कि सोल तथा एड़ियों में 40 से 50% तक और ऊपरी हिस्से में 10 से 25% तक रिक्लेम रबड़ डाली जाती है।

यान्त्रिक वस्तुएं—इस वर्ग में रबड़ के विभिन्न औद्योगिक पदार्थ जैसे कि बैल्ट, पैकिंग, होज तथा दूसरे एक्सट्र्यूज़न तथा मोल्डिग से बनी वस्तुएँ आती हैं। पानी की ट्यूबों में रिक्लेम रबड़ 10 से 40% तक डाली जाती है।

दूसरी हजारों प्रकार की वस्तुएँ बनाने में भी रिक्लेम रबड़ प्रयोग होती है।

इसके अधिक प्रयोग में इसका काला रंग कठिनाई उत्पन्न करता है। यह प्रधानतया काला होता है क्योंकि पुराने टायर इसके मुख्य स्रोत हैं। इस कारण यह काले सामानों के तैयार करने में ही अधिक काम आता है। रिक्लेम बहुत कम सफेद या रंगीन होता है, ऐसे रबड़ से रंगीन पदार्थों के निर्माण में कठिनाई होती है। अधिकतर

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रिक्लेम रबड़ टायर तथा ट्यूब बनाने में प्रयोग होती है।

रिक्लेम रबड़ नई रबड़ से सस्ती तो होती ही है। प्रथम क्वालिटी पूर्ण टायर रिक्लेम रबड़ में 50% तक रबड़ और बाकी साफ्टनर, जिंक ऑक्साइड, प्रति-ऑक्सी-कारक तथा कार्बन ब्लैक होते हैं। रिक्लेम रबड़ के साथ मिक्सिग में समय भी कम लगता है। इसमें सब भर्ती के पदार्थ भी रहते हैं। इसका जीर्णन जल्दी हो जाता है। बिना नया रबड़ मिलाए इसकी वस्तुएँ तो बन सकती हैं परन्तु वे निम्न कोटि की होती हैं।

रिक्लेम रबड़ की कम्पाउन्डिग—रिक्लेम रबड़ में चाहे कम मात्रा ही में क्यों न हो नई रबड़ मिलानी ज़रूरी होती है। नई रबड़ प्राकृतिक अथवा कृत्रिम हो सकती है। इससे खिंचने की शक्ति तथा विधान (Processing) गुण अच्छे हो जाते हैं। रिक्लेम रबड़ में फिलर्स पहले ही से विद्यमान रहते हैं और उनका असर नई रबड़ पर के असर जैसा ही होता है। जैसे कि कार्बन ब्लैक क्ले से अधिक बल प्रदान करता है और व्हाईटिंग बिल्कुल ही बल प्रदान नहीं करता। नई रबड़ की तरह और उसी मात्रा में रिक्लेम रबड़ में भी साफ्टनर मिलाए जाते हैं। इनका टाइप नई रबड़ के प्रकार पर निर्भर करता है। रिक्लेम रबड़ में पहले से ही ज़िक ऑक्साइड रहता है इसलिए अच्छे वल्कनीकरण के लिए और अधिक मात्रा की आवयश्कता सामान्यतया नहीं पड़ती। आजकल ज़िक ऑक्साइड कम प्रयोग होने लगा है इसलिए 100 हिस्से रिक्लेम रबड़ के साथ कम से कम 0·25 हिस्से अतिरिक्त ज़िक ऑक्साइड डालना अच्छा रहता है।

रिक्लेम रबड़ के साथ भी नई रबड़ जैसे वल्कनीकारक तथा त्वरक प्रयोग होते हैं। रिक्लेम रबड़ वैसे SBR से जल्दी क्योर हो जाती है। यदि यह तेज़ रफ्तार चाहिए तो रिक्लेम के साथ भी ताज़ी रबड़ की तरह त्वरक डाले जाते हैं, यदि रफ्तार कम चाहिए तो रिक्लेम रबड़ युक्त मिश्रण अपेक्षाकृत कम त्वरक डाले जाने चाहिएँ। इस प्रकार रिक्लेम रबड़ के साथ त्वरक का कम खर्च हो जाता है और यह भी इसका एक अच्छा गुण है। गंधक की मात्रा 200 हिस्से रिक्लेम रबड़ में 2·5—3·5 हिस्से रखी जाती है। आमतौर पर त्वरकों की छोटी-मोटी अदला-बदली रिक्लेम रबड़ फारमूलों पर कोई खास प्रभाव नहीं डालती। रिक्लेम रबड़ के मिश्रणों को गंधक तथा त्वरकों के विभिन्न अनुपातों के साथ भी ठीक प्रकार से पकाया जा सकता है।

बनाने की विधियाँ—रिक्लेम रबड़ प्राप्त करने के लिए पाँच निम्नलिखित मुख्य विधियाँ प्रयोग की जाती हैं—

1. डाइजेस्टर विधि,
2. हीटर अथवा कड़ाह विधि,

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

3. उच्च-दबाव पर स्टीम विधि,
4. लेंकेस्टर-वेनबरी विधि, तथा
5. रिक्लेमेटर विधि ।

डाइजेस्टर विधि—अधिकतर रिक्लेम रबड़ इसी विधि द्वारा तैयार की जाती है। इसमें धागे आदि क्षार से गला दिए जाते हैं। रबड़ ताप का कुचालक होता है इसलिए इसके छोटे-छोटे टुकड़े करने पड़ते हैं। टायरों को क्रैकर नामक मशीन में से गुज़ारा जाता है। इसमें दो दाँतेदार रौलर होते हैं। ये अलग-अलग रफ्तार से घूमते हैं इसलिए टायर के टुकड़े-टुकड़े हो जाते हैं। यहीं तार भी अलग हो जाता है जो बेकार के रूप में बिक जाता है। यदि आवश्यक हो तो माल को फिर पीसा जाता है। छान कर मिला पिसा हुआ पदार्थ चुंबकों के पास से गुज़ारा जाता है ताकि लोहे के टुकड़े अलग हो जाएँ।

पिसे रबड़ को सोडियम हाइड्राक्साइड तथा थोड़े साफ्टनरों के साथ दबाव पर पकाया जाता है। इससे सेल्यूलोज़ घुलनशील हो जाता है और मुक्त गंधक निकल जाती है इससे रबड़ मुलायम हो जाती है। सोडियम हाइड्राक्साइड की मात्रा अधिक से अधिक 16% ठीक रहती है। तेल, चीड़, कोलतार, पैराफिन, एस्फाल्ट इत्यादि मुख्य साफ्टनर हैं। ऊँचे तापमान पर तथा अधिक समय तक गर्म करने से रबड़ अधिक मुलायम तथा चिपचिपी बनती है। यदि आटोक्लेव के जेकिट में 14 किग्रा./वर्ग सेंमी. यानी 200° सें. पर भाप से प्रवाहित की जाए तो पकने में 8 से 12 घंटे लगते हैं। सामान्यतया इस विधि में 190 से 210° सें. तापमान प्रयुक्त होता है और समय 5 से 24 घंटे लगता है। मोटे टायरों के लिए अधिक समय लगता है क्योंकि वे कम जीर्ण तथा अधिक दृढ़ होते है। एक किग्रा. रबड़ प्राप्त करने के लिए 1·75 किग्रा. पुराना टायर, 0·16 किग्रा. कास्टिक सोडा, 5 किग्रा. भाप तथा 0·6 यूनिट बिजली चाहिए।

डाइजेस्टर से मिश्रण को निकालकर बार-बार पानी से धोया जाता है ताकि सारे घुलनशील पदार्थ दूर हो जाएँ। भीगे हुए पदार्थ को प्रेस करके पानी अलग कर लेते हैं फिर भी 30% पानी रह जाता है। अब गर्म हवा प्रवाहित करके रबड़ को सुखा (8% पानी तक) लेते हैं। पूरा सुखाना ठीक नहीं है। सुखाने की क्रिया बेल्टों पर होती है। तापमान 90° से० 120° सें० रहना चाहिए। इस रबड़ में अब क्ले, साफ्टनर, तथा कार्बन ब्लैक एक ब्लेडर में मिलाया जाता है। तत्पश्चात् इसे एक चक्की में से गुजारते हैं जिसमें दो रौलर होते हैं। उनके बीच का दूरी 0·01″ रखी जाती है। यहाँ तापमान 90° सें० रखा जाता है। कठोर तथा अपरिणित कण रौलरों से चिपक जाते हैं जिन्हें बीच-बीच में दूर करते जाते हैं। यहाँ से रबड़ छानने की मशीन से गुज़रती

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

है जिसमें महीन जाली लगी होती है। यहाँ पर ताप उत्पन्न होने से रबड़ में कोमलता आ जाती है और मोटे कण भी अलग हो जाते हैं। रबड़ को फिर एक संशोधन चक्की (Refiner) से गुज़ारा जाता है जिसके बेलनों के बीच दूरी 0·003 से 0·005" रहती है। इस प्रकार कागज़ के बराबर पतली पट्टी के रूप में रबड़ निकलती है जिसे उचित मोटाई की तह करके काट लिया जाता है।

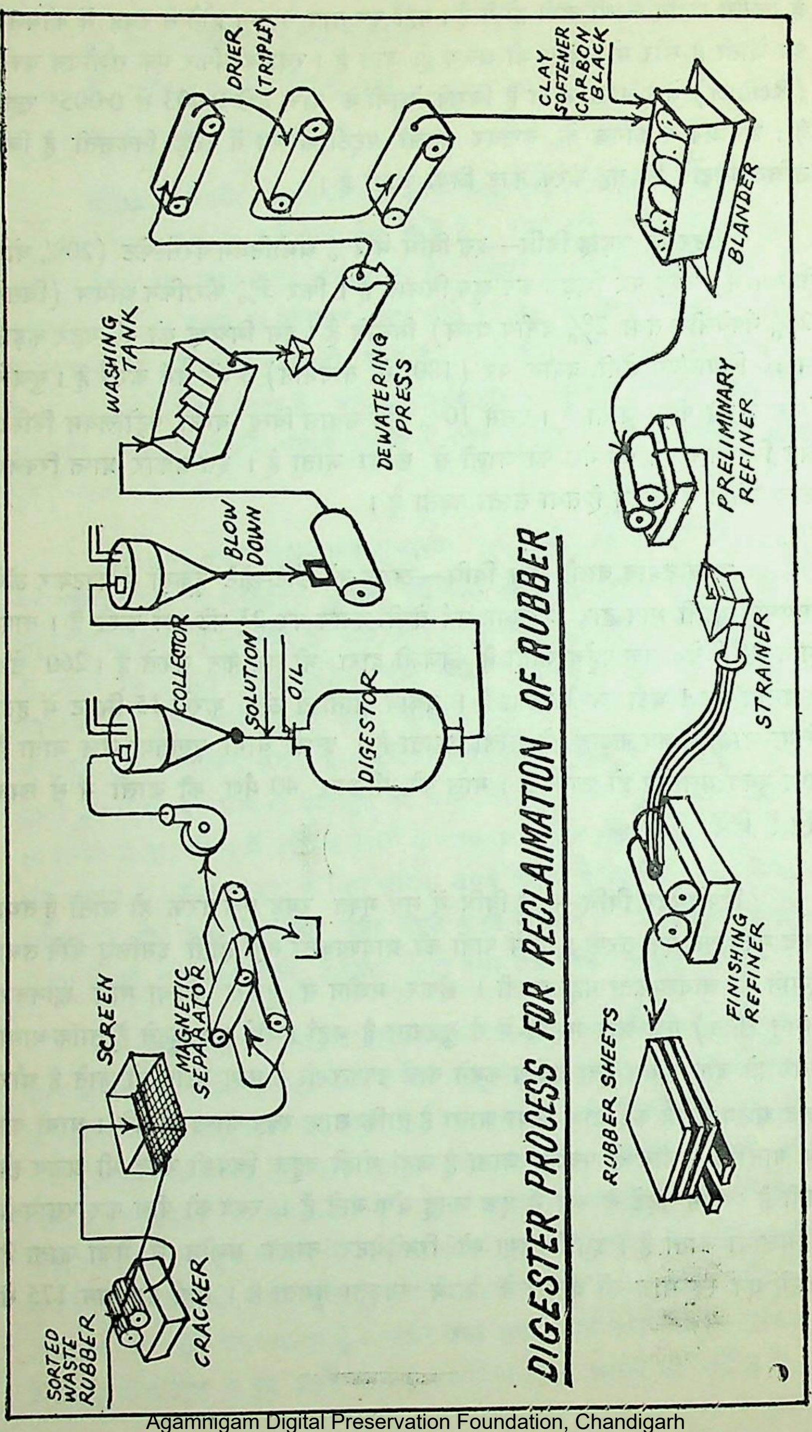
हीटर या कड़ाह विधि—इस विधि में 2% अमोनियम परसल्फेट (20% घोल के रूप में) रबड़ पर छिड़क कर खूब मिलाते हैं। फिर 5% फैराफिन ऑयल (जिसमें 2% नैफ्थेलीन तथा 2% वसीय अम्ल) मिलाते हैं। इस मिश्रण को 4" गहरे कड़ाह में 10 किग्रा./वर्ग सेंमी. दबाव पर (180° सें. तापमान) 3 घंटे गर्म करते हैं। सुखाने के बाद इसे पीसा जाता है। इसमें 10% ऊँचे उबाल बिन्दु वाला पेट्रोलियम डिस्टिलेट मिलाकर इसे 40 मैश की जाली से छाना जाता है। इस प्रकार प्राप्त रिक्लेम उच्च कोटि का होता है तथा सस्ता पड़ता है।

उच्च दबाव वाली भाप विधि—टायर को छोटे-छोटे टूकड़ों में काटकर ऊँचे तापमान वाली भाप द्वारा 5 किग्रा./वर्ग सेंमी. दबाव पर 2½ घंटे गर्म करते हैं। तापमान 260° सें० तक पहुँच जाता है, बिजली द्वारा भी गर्म कर सकते हैं। 260° सें० तापमान पर 1 घंटा काफी रहता है। दबाव पानी से ठंडा करके 15 मिनट में हटा लिया जाता है तब कड़ाह को खोला जाता है। इससे धागा पूर्णतया जल जाता है तथा रबड़ मुलायम हो जाता है। माल को पीसकर 40 मैश की जाली में से छान लेते हैं।

रिक्लेमेटर विधि—इस विध्रि में सूत मुक्त रबड़ एक तरफ हो जाती है तथा रबड़ मुक्त सूत एक तरफ। इसमें पानी की आवश्यकता नहीं होती इसलिए धोने तथा सुखाने की आवश्यकता नहीं पड़ती। क्रैकर मशीन से गुज़रा कच्चा माल छानकर (धातु रहित) एक और मशीन में से गुजरता है जहाँ हथौड़े इसे कूटते हैं ताकि धागा अलग हो जाए। अब हवा प्रयोग करने वाले उपकरणों से धागे अलग हो जाते हैं और रबड़ अलग। यह कई बार किया जाता है ताकि साफ रबड़ प्राप्त हो सके। धागों को एक गार्नेटिंग मशीन से गुज़ारा जाता है जहाँ थोड़ी बहुत चिपकी रबड़ भी अलग हो जाती है। धागे गट्ठे के रूप में एक जगह बँध जाते हैं। रबड़ को पीस कर रसायनों से मिलाया जाता है। इस मिश्रण को रिक्लेमेटर नामक मशीन में भेजा जाता है जिसमें एक स्क्रू माल को दीवार के साथ रगड़ता घूमता है। यहाँ तापमान 175 से

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

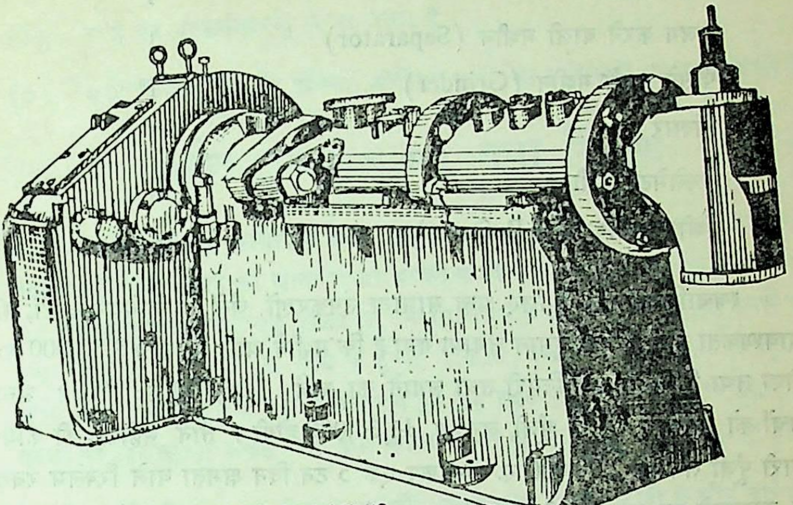


DIGESTER PROCESS FOR RECLAIMATION OF RUBBER

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

205° सें. रहता है और एक सिरे से दूसरे सिरे तक पहुँचने में 1 से 4 मिनट तक समय लगता है।



RECLAIMATORY MACHINE

निकलने वाले सिरे पर मिश्रण का तापमान कम हो जाता है। तैयार रबड़ को डाइजेस्टर विधि की तरह संशोधक चक्की (Refiner) में से गुज़ार कर स्लैब रूप में बना सकते हैं।

इस विधि द्वारा एक टन रिक्लेम रबड़ बनाने के लिए निम्नलिखित कच्चे माल की आवश्यकता होती है :

स्क्रैप टायर व ट्यूब	1·10 टन
फुलाने वाले पदार्थ	21 किग्रा.
प्लास्टिसाइज़र	44 ,,
चीड़ तारकोल	44 ,,
एस्फॉल्ट	42 ,,
पेप्टाइज़र (Peptizer)	3 ,,
खनिज फिलर्स	9 ,,
कुल भार	1·263 टन

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यह मध्यम दर्जे का बढ़ा उद्योग है। रिक्लेमेटर विधि द्वारा रिक्लेम रबड़ तैयार करने के लिए निम्नलिखित मशीनों की आवश्यकता पड़ेगी :

क्रेकर मशीन	1
अलग करने वाली मशीन (Separator)	1
पीसने वाली मशीन (Grinder)	1
मिक्सर	1
रिक्लेमेटर मशीनें	2
संशोधक चक्कियाँ (Refiners)	2

स्वचालित विधि के लिए अन्य सामान्य उपकरणों, जैसे कि कन्वेयर बेल्टों, की आवश्यकता होगी। यह अनुमान लगाया गया है कि मशीनें आदि का खर्च 8,50,000 रु० होगा तथा डिज़ाइन, इंजीनियरी तथा लगाने का खर्च 1,06,000 रु० होगा। अन्य खर्चों को मिलाकर स्थिर पूँजी लगभग 11,34,000 होगी। तीन महीनों की कार्यकारी पूँजी लगभग 2,00,000 रु. मिलाकर एक 5 टन/दिन क्षमता वाले रिक्लेम रबड़ के कारखाने पर लगभग 13,34,000 रु. का पूँजीगत खर्चा आएगा। उद्योग की मशीनें तथा तकनीकी जानकारी पूर्णतः भारत में उपलब्ध है।

——

रबड़ उद्योग में मशीनें

कच्चे रबड़ में भौतिक या यांत्रिक बल नहीं होता। वह चिकना तथा एक सार भी नहीं होता कच्चा रबड़ अपना आकार शीघ्रता से बदलता है और इस पर प्रकाश, आॅक्सीजन और विलायकों का प्रभाव तेज़ी से पड़ता है। रबड़ के इन गुणों को सुधारने के लिए उसमें कुछ मिलाने की आवश्यकता होती है। इस मिश्रण को तैयार करने के लिए कई क्रियाएँ करनी पड़ती हैं और मशीनों की आवश्यकता होती है।

(1) कच्चे रबड़ को तोड़कर या चर्वित कर उसे मुलायम बनाना पड़ता है। इस क्रिया को चर्बन (Mastication) कहते हैं।

(2) कच्चे रबड़ में कुछ पदार्थों को मिलाना पड़ता है। इस क्रिया को मिश्रण (Mixing) कहते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

(3) रबड़ को मशीन में डालकर चादर बनाई जाती है। इसे केलेंडरिंग कहते हैं।

(4) रबड़ के एक्सट्रयूजन द्वारा छड़ें या नालियाँ बनाई जाती हैं।

(5) रबड़ का वल्कनीकरण किया जाता है।

(6) अन्य क्रियाएँ जैसे कि पीसना, मोल्डिंग आदि भी कहीं-कहीं आवश्यक होती हैं।

चर्वन (Mastication) तथा मिश्रण

चर्वन की एक साधारण और पहली मशीन हैंकोक द्वारा बनाई गई थी। हैंकोक को ऐसी मशीन की आवश्यकता थी जो कच्चे रबड़ को काटकर टुकड़े-टुकडे कर दे। हैंकोक ने इसके लिए एक रौलर को एक सिलिंडर के अन्दर घुमाया तथा इनमें चाकू लगा दिए गए। इस यंत्र से रबड़ के टुकड़े होने के बजाय वे एक ठोस पिंड बन गए और पीछे वे कोमल गुंधे आटे जैसे हो गए। जब रबड़ कोमल हो गया तो उसमें अन्य पदार्थ भी मिलाए जा सकते थे। इसी कोमल करने की क्रिया को चर्वन कहा जाता है।

चर्वन से रबड़ का चिमड़ापन और प्रत्यास्थता दूर हो जाती है और वह मुलायम दशा में आ जाता है। रबड़ के चर्वन की डिग्री रबड़ की प्रत्यास्थता से जानी जाती है। जितना ही अधिक चर्वन होता है उतनी ही अधिक प्रत्यास्थता होती है। चर्वन से विलायकों में रबड़ शीघ्रता से घुल जाती है। चर्वन से पहले कुछ मिनटों में सुगम्यता वड़ी शीघ्रता से बढ़ती है। उसके बाद धीरे-धीरे कम होती जाती है। जब मुलायमियत एक निश्चित मान पर पहुँच जाती है तो परिवर्तन बहुत कम होता है। चर्वन की क्रिया में याँत्रिक प्रभाव पड़ने के साथ-साथ ताप प्रकाश तथा ऑक्सीजन का प्रभाव भी पड़ता है। 1100° सें० से कम तापमान का कोई प्रभाव नहीं पड़ता। इससे ऊँचे तापमान पर खासतौर से हवा में काफी प्रभाव पड़ता है।

आधुनिक चर्वन मशीन में दो रौलर होते हैं जो एक दूसरे से सटे रहते हैं तथा विभिन्न गति से घूमते हैं। आगे का रौलर धीरे घूमता है और पिछला रौलर तेज घूमता है। ये बेलन अथवा रौलर कास्ट लोहे के बने होते हैं और खोखले होते हैं ताकि इनको भाप अथवा पानी गुजारकर गर्म अथवा ठंडा रखा जा सके। तेज़ घूमने वाला रौलर गर्म और धीमे घूमने वाला रौलर ठंडा रखा जाता है। दोनों के बीच में रबड़ की पट्टी डाली जाती है जिससे फटकर रबड़ पिसता तथा कोमल होता है और एक रौलर पर चिकनी पर्त के रूप में चिपक जाता है। कुछ मशीनें ऐसी भी बनी हैं जिनमें चार रोलर एक दूसरे के ऊपर रहते हैं। ऊपर तथा सबसे नीचे वाले रौलर का व्यास 18″ तथा बीच के दो रौलरों का व्यास 13″ रहता है। यह मशीन कपडे पर रबड़

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

चढ़ाने के लिए प्रयोग होती हैं। मध्य रौलरों में कपड़ा डाल दिया जाता है और यह सबसे नीचे काले रौलर तक आ जाता है। ऊपर वाले रौलर में रबड़ डाला जाता है और नीचे के रौलर पर आकर वह कपड़े पर जम जाता है।

इस मशीन में डालने के लिए रबड़ के छोटे-छोटे टुकड़े चाहिए। रबड़ की गाँठें बड़ी-बड़ी 280 पौंड तक की होती हैं, इन्हें काटकर छोटे-छोटे टुकड़ों में करने की आवश्यकता होती है। यह काम हाथों से हो सकता है अथवा मशीन प्रयोग की जाती है। इस मशीन में चाकू लगे होते हैं जो गाँठों को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटते हैं। रबड़ का चर्बन इन बातों पर निर्भर करता है : (1) रबड़ का ताप, (2) चर्बन का समय, (3) रौलरों के बीच की दूरी, (4) बेलन के सतह का ताप, (5) रौलरों की गति का अनुपात तथा (6) रौलरों का व्यास आदि।

मिश्रण—प्रेषण मशीन का काम रबड़ को तोड़-मरोड़कर गुंथे आटे जैसे पदार्थ में बदलना है। कच्चा रबड़ चीमड़ और लचीला पदार्थ है। बिना इसके गुण में सुधार किए इसका उपयोग नहीं हो सकता। गुणों के सुधार के लिए अन्य पदार्थ खास तौर से गंधक को डालकर सुधारने की आवश्यकता होती है। आधुनिक मिश्रण प्रेषण मशीन में ढलवें लोहे के दो क्षैतिज रौलर होते हैं जो भारी, मज़बूत लोहे के फ्रेम में मढ़े होते हैं। ये विभिन्न गति से एक दूसरे की ओर घूमते हैं जिससे इन दोनों के बीच रखे पदार्थ फटने लगते हैं। पीछे वाला रौलर अधिक तेज घूमता है। बेलनों के घूमने की गति का अनुपात 1·5 : 1 से 1·2 : 1 होता है। दोनों रौलरों के बीच में खाली दूरी को इच्छानुसार कम अथवा अधिक कर सकते हैं। साधारणतया 1″ रौलर के लिए 1 H. P. शक्ति चाहिए अर्थात् 30″ के रौलर के लिए 30 H. P. का मोटर चाहिए। रौलर भाप अथवा पानी गुज़ारने के लिए खोखले होते हैं। इनकी मोटाई 2″ तक, व्यास 26″ तक और लम्बाई 84″ तक हो सकती है। रबड़ को कक्ष में रखकर उस पर दबाव डालने और भार को नीचा कर देने से 3 मिनट तक चर्बन होता है। उसके बाद भार को उठा कर और अन्य पदार्थों, त्वरकों प्रति-आक्सीकारकों और प्लस्टिसाइज़रों को डालकर मिला लेते हैं। अब फिर भार को उठा कर आधा भर्ती का पदार्थ डालते हैं। जब रबड़ फिलर को ले लेता है तब फिर भार को उठा कर शेष फिलर डालते हैं। अब फिर भार को गिरा कर उस पर बहा कर तब दबाव डालते हैं। इस काम में 150 पौंड के बैच में प्रायः 10 मिनट का समय लगता है। क्रिया के पूर्ण होने पर मिश्रक मशीन के पैंदें से मिश्रित रबड़ को निकाल सकते हैं।

एक 22″×60″ मशीन के लिए रौलरों की 100 से 125 फिट/मिनट ठीक रहती है। आपरेटर के बचाव के लिए छोटी मशीनों के रौलरों की रफ्तार कम रखी

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जानी चाहिए। नीचे दी गई तालिका द्वारा आवश्यकतानुसार मशीन चुनी जा सकती है :—

मशीन साइज़ सें० मी०	बैच कि. ग्राम	मोटर की शक्ति H. P.	ड्राइव रौलर की रफ्तार चक्कर/मिनट
15 × 33	0·7— 0·9	7·5	30—35
31 × 61	4·5— 8·0	30— 40	20—30
36 × 76	9·0—13·5	40— 50	20—25
41 × 107	13·5—22·5	60— 75	20—25
46 × 122	20·5—32·0	75—100	20—35
56 × 152	34·0—57·0	125—150	20—22
71 × 213	80·0—13·6	200—250	14—17

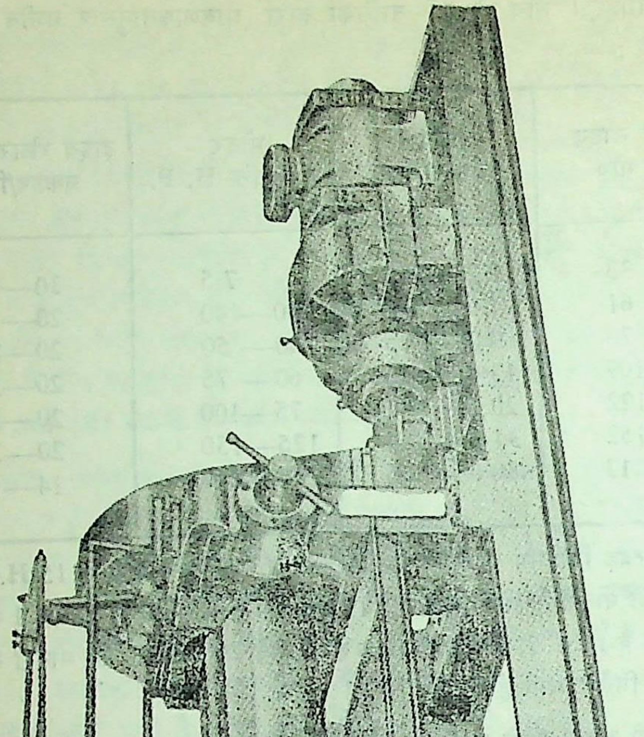
रबड़ मिक्सिग मिलें 10″ × 24″ से 16″ × 42 साइज़ों में 15 H. P. से 60 H. P. की मोटरों के साथ मिलती है। इनकी कीमत 25,000 से लगभग 1 लाख रुपये तक होती है। 26″ × 60″ साइज़ तक की मशीनें 200 H. P. की मोटरों सहित अब भारत में मिलने लगी हैं।

दो रौलर वाली खुली मशीनें अधिक उत्पादन के समय मुश्किल पैदा करती है और क्षमता एक दम से नहीं बड़ पाती इसलिए आजकल आन्तरिक मिश्रण अधिक प्रयोग होने लगे हैं। यह रबड़ को चर्बित करके तेज़ी से मिश्रित कर देती है। यह प्रयोग करने में अधिक सेफ़ तथा साफ रहता है।

इस मिश्रक में दो खोखले, चिकने रौलर होते हैं जो 1·25 : 1 के अनुपात की गति से घूमते हैं। इसमें घुली हुई, सूखी तथा कई बार चर्बित रबड़ की शीट रौलरों को गर्म करके डाली जाती है। शीट मुलायम हो जाती है तथा रौलरों से चिपक जाती है। इस पर अब विभिन्न भर्ती के पदार्थ आदि छिड़क दिए जाते हैं। ये पदार्थ मिलाने से घर्षण बढ़ जाता है और इस प्रकार अधिक गर्मी पैदा होती है। इस प्रकार कई बार रौलरों के बीच से गुजरने पर मिक्सिग पूर्ण हो जाती है। सीनाप्रिन रबड़ आसानी से मिक्स हो जाती है क्योंकि यह तैयार रूप में होती है। यदि तापमान 100· सें० से अधिक है तो कार्बन ब्लैक अधिक अच्छी तरह तथा जल्दी मिल जाता है। इसलिए कार्बन ब्लैक मिलाने से पहले ठंडा पानी गुज़ारना बंद कर देना चाहिए। तथा 100° सें० तापमान पहुँचने पर ही पानी गुज़ारना शुरू कर देना चाहिए। साफ तथा टुकड़े रहित पदार्थ प्राप्त करने के लिए निकासी का तापमान 140° सें० से ऊँचा होना चाहिए।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh



Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

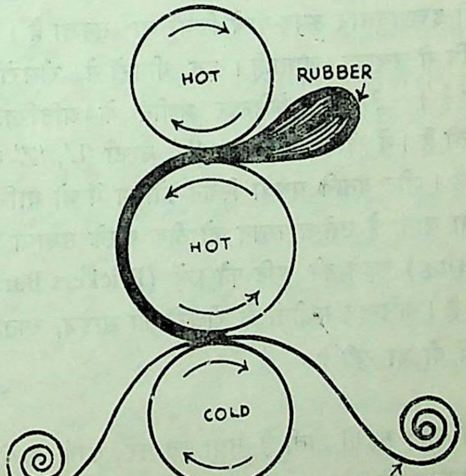
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गूंधना (Kneading)

रबड़ के खिलौने, वाटरप्रूफ कपड़े, घोल आदि बनाने में रबड़ का चर्वन करके पेस्ट बनाना होता है जिसका गाढ़ा अथवा पतला होना जरूरत पर निर्भर करता है। इसके लिए चर्वित रबड़ जिंक या कलई करे ढक्कनयुक्त बर्तन या बक्स में रखते हैं। नैफ्था, बैन्ज़ीन या बैंजोल जैसे विलायक भी इसमें डालकर ढ़क्कन बन्द कर देते हैं। विलायक की मात्रा पेस्ट के वाँछित गाढ़ेपन पर निर्भर करती है। इसी प्रकार रबड़ की विलायक को करीब पूर्णतया सोखने तथा फूलने तक पड़ा रहने देते हैं। यह फूला हुआ पदार्थ बेकरी उद्योग में प्रयोग होने वाले आटा गूंधने की मशीन जैसी मशीन में डाला जाता है। इसमें रौलर होते हैं जिन पर घूमने वाले चाकू लगे होते हैं। इन चाकुओं द्वारा एक सार पेस्ट बन जाता है। विलायक को इस प्रकार अच्छी तरह सोखे जाने के लिए यह आवश्यक है कि रबड़ अच्छी तरह चर्वित हो।

केलेंडरिंग (Calendering)

केलेन्डरिंग विधि द्वारा लगातार रबड़ को शीट के रूप में तैयार किया जा सकता है। तीन रौलरों वाले केलेन्डर द्वारा रबड़ के मिश्रण को कपड़े पर भी चढ़ाया जा सकता है। इस मशीन के रौलर खोखले होते हैं जिनमें भाप या ठंडा पानी प्रवाहित किया जा सकता है। ये रौलर विभिन्न दिशाओं में घूमते हैं। रबड़ का लोंदा ऊपर के दो रौलरों पर रखा जाता है। रौलरों के घूमने से रबड़ एक पतली शीट के रूप में नीचे वाले दो रौलरों के बीच तक पहुँचती है। यहाँ वह कपड़े के ऊपर आ जाती है जो कि नीचे के दो रोलरों के बीच गुज़रता है। कपड़े से दो पर्तें जुड़ नहीं पाती।

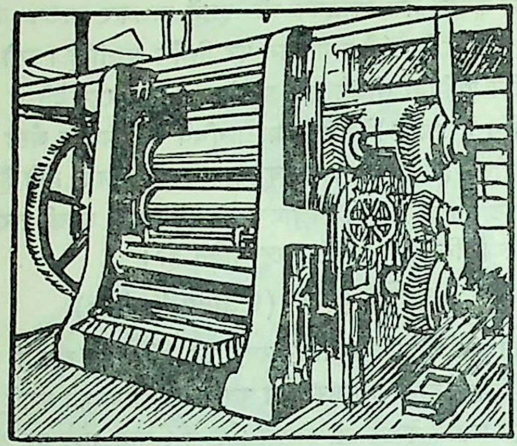


रौलरों के बीच की दूरी को इच्छानुसार कम-ज्यादा कर सकते हैं। आमतौर

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पर 1″ रौलर साइज़ के लिए 1 H. P. शक्ति चाहिए। इसलिए 40″ रोलर के लिए लगभग 40 H. P. शक्ति चाहिए। 26″×84″ साइज़ तथा 2″ मोटाई वाले रौलरों तक की मशीनें मिलती हैं।



Three Bowl Calender.

आमतौर पर 3 रौलरों वाली केलेन्डर मशीन अधिक काम आती है। इसका बीच वाला रौलर ऊपर-नीचे न होते हुए मोटर से चलाया जाता है। ऊपर तथा नीचे वाले रौलरों को इच्छानुसार ऊपर-नीचे किया जा सकता है। इन्हें बीच के रौलर द्वारा गीयर विधि से चलाया जाता है। इन गीयरों से रौलरों की गति में कम या अधिकता होती है। 3-रौलर केलेन्डर मशीन के अतिरिक्त 4-रौलर केलेन्डर मशीनें भी मिलती हैं। ये रौलर ऊर्ध्वाकार 'L', उल्टा 'L', 'Z' तथा टेढ़े 'Z' के रूप में भी हो सकते हैं। शीट बनाने अथवा स्किन-कोटिंग में जो धारियाँ (Crow's feet) पड़ने की त्रुटि आ जाती है उसे तापमान को ठीक करके समाप्त किया जा सकता है। फफोले (Blistering) पड़ने की त्रुटि को छड़ें (Prickers Bars) लगा कर समाप्त किया जा सकता है। केलेन्डर मशीनों के रौलरों का साइज, रफ्तार तथा शक्ति आदि की तालिका नीचे दी जा रही है—

ये मशीनें बहुत महँगी होती हैं तथा इन पर कार्य करने के लिए कुशलता, सावधानी और अनुभव की बहुत आवश्यकता होता है। थोड़ी देर पड़ी रहने देकर इन शीटों को वल्कनीकृत किया जाता है। इन शीटों से भी कई प्रकार की वस्तुएँ

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

बनाई जाती हैं इसके लिए भी बहुत कुशलता की आवश्यकता होती है।

रौलरों का साइज़ व्यास × लम्बाई सें० मी०	मोटर की शक्ति H.P.	वजन (टन)	रफ्तार मीटर/मिनट
20 × 62	10	7	4.50
25 × 75	15	9	5.61
30 × 92	25	14	6.75
35 × 105	30	175	7.95
40 × 120	40	22	9.00

एक्सट्र्यूज़न

एक्सट्र्यूज़न उस विधि को कहते हैं जिसमें एक मुलायम पदार्थ को एक छेद (डाई) में से दबाव द्वारा गुज़ारा जाता है ताकि लम्बी तथा निश्चित शक्ल की वस्तुएँ बन सकें। रबड़ उद्योग में इस विधि द्वारा टायर ट्रीड, ट्यूब बनाने, रिक्लेम रबड़ छनाई तथा विद्युत् तारों व केबलों पर रबड़ चढ़ाने का काम होता है। इन मशीनों को एक्सट्र्यूडर के नाम से जाना जाता है। एक्सट्र्यूज़न के समय का तापमान आदि कृत्रिम रबड़ों के केस में केवल मिलाए गए अन्य पदार्थों पर निर्भर करता है जबकि प्राकृतिक रबड़ के मिश्रण के साथ यह रबड़ पर की गई क्रियाओं (चर्बन आदि) पर भी निर्भर करता है। यदि भर्ती के पदार्थ उचित मात्रा व प्रकार से मिलाए गए हैं तो कृत्रिम रबड़ के मिश्रणों को भी प्राकृतिक रबड़ मिश्रणों की तरह अच्छी तरह एक्सट्र्यूड किया जा सकता है। एक्ट्र्यूज़न की रफ्तार, तैयार माल का फिनिश आदि बहुत महत्त्वपूर्ण हैं। सीनाप्रिन रबड़ के साथ स्क्रू की रफ्तार 50 से 60 चक्कर/मिनट तक बढ़ाकर माल बनाने की रफ्तार बढ़ाई जा सकती है। नाइट्राइल रबड़ के साथ स्क्रू की रफ्तार 30 से 40 चक्कर/मिनट से अधिक नहीं करनी चाहिए क्योंकि अधिक रफ्तार पर यह तेज़ी से मुलायम होने लगती है। F E F ब्लैक तथा चीनी-मिट्टी जैसे पदार्थ एक्सट्र्यूजन सुधारते हैं। सीनाप्रिन रबड़ मिश्रण के लिए एक्सट्र्यूडर निम्नलिखित प्रकार का होना चाहिए :—

स्क्रू की लम्बाई : व्यास = 4 : 1 या 5.5 : 1

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

स्क्रू का पिच = स्क्रू का व्यास

फ्लाइट ((Flight) की गहराई = 1/6 स्क्रू का व्यास

स्क्रू अन्दर से खोखला होना चाहिए ताकि उसमें पानी गुज़ारकर ठंडा किया जा सके। सिलिन्डर के बाहर भी पानी का जैकिट रहता है। माल डालने के हापर में यह अच्छा होगा कि गर्म तथा ठंडा दोनों करने का इंतजाम हो। झुलसने से बचने के लिए आवश्यक है कि सिलिन्डर तथा स्क्रू के दाँतों के बीच में प्रति 1 से० मी० स्क्रू के व्यास के पीछे 0·01 से ·02 मिमी से अधिक जगह न हो। स्क्रू में एक, दो अथवा तीन तक फ्लाइट हो सकती हैं। स्क्रू एकसार पिच, बदलता पिच या बदलती गहराई का हो सकता है। जब पिच या गहराई बदलने वाला स्क्रू हो तो कम्प्रेशन अनुपात लगभग 1·5 : 1 होना चाहिए। हापर की चौड़ाई कम से कम स्क्रू के दो फ्लाइट के ऊपर फैलनी चाहिए। प्राकृतिक रबड़ के लिए डाई का तापमान 90° से 95° सें० तथा सीना-प्रिन रबड़ के लिए 100° से 110° सें० रखने पर तैयार माल की सतह बढिया चिकनी व चमकदार आती है। आमतौर पर सिलिन्डर व स्क्रू को ठंडा रखा जाता है जबकि अधिक कठोर कार्बन ब्लैक युक्त मिश्रण के साथ कुछ गर्म रखना पड़ सकता है ताकि रफ्तार तेज़ रहे। रफ्तार बढ़ाने के लिए सिलिन्डर का पहला भाग भी गर्म रखा जा सकता है। मुलायम मिश्रण जैसे कि अधिक तेल युक्त मिश्रण के साथ परेशानियाँ खड़ी हो सकती हैं जैसे कच्चे माल की पट्टी का कटना तथा माल का स्क्रू से चिप-कना। इसके लिए पट्टी पर व्हाइटिंग छिड़कने से यह परेशानी दूर हो जाती है। यह भी ध्यान रखना चाहिए कि डाई से निकलने के बाद पदार्थ थोड़ा फूलता है इसलिए डाई को ठीक प्रकार से डिज़ाइन करते हुए थोड़ा कम साइज़ का रखना चाहिए। यह भी ध्यान रखना चाहिए कि लगातार प्रयोग करने से मशीन की क्षमता घट जाती है और सिलिन्डर भी अन्दर से थोड़ा घिस जाता है। इसलिए यह ज़रूरी है कि स्क्रू तथा सिलेन्डर की लाइनिंग बनाने वाली धातुएँ बढिया हों।

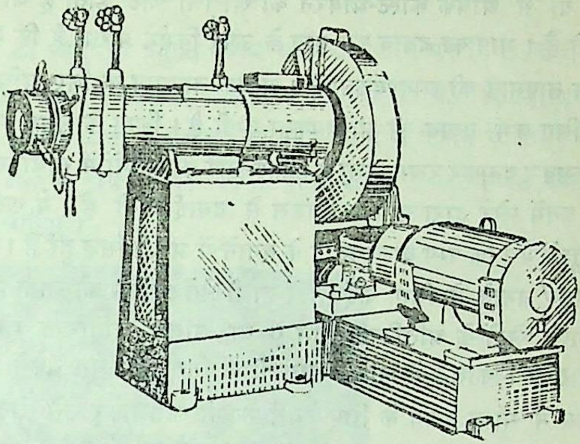
स्क्रू मिश्रित स्टील फोर्जिग के बनाकर उन्हें हीट-ट्रटीमेंट द्वारा कठोर करके क्रोम-प्लेटेड करके बनाए जाते है। फ्लाइट की सतह का कठोरता (Rockwell) 'c' 50–55 के बराबर होनी चाहिए अन्यथा उन्हें 12 से 17% टंगस्टन, 30 से 35% क्रोंमि-यम, 2·25 से 2·2 % कार्बन तथा बाकी कोबाल्ट की मिश्रित धातु से मँढा जाना चाहिए इसकी 'ब्रिनेल' कठोरता 600 होती है। सिलिन्डर के लाइनर इस प्रकार बने होते हैं कि उनका क्षय कम हो तथा घिसने पर आसानी से दूसरा लाइनर लगाया जा सके। लाइनरों के लिए 38% निकिल, 38% कोबाल्ट, 8% क्रोंमियम, 6% मोलिब्डिनम, 4% सिलिकोन और 3% बोरोन युक्त मिश्रित धातु बढ़िया मानी जाती है।

एक 4″ साइज़ के एक्सट्रयूडर की कीमत लगभग 20,000 रु० होती है। हेड

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

तथा डाई की कीमत लगभग 1700 रु० और कन्वेयर की कीमत लगभग 8,000 रु० होती है। विभिन्न साइज़ों के एक्ट्रयूडरों की रफ्तार, क्षमता, शक्ति आदि की जानकारी निम्न तालिका में दी जा रही है।



एक्सट्रयूडर साइज़ (सेमी)	मोटर (HP)	स्क्रू चक्कर प्रति मिनट	क्षमता लगभग 50 चक्कर/मिनट kg/घंटा	डाई क्षेत्रफल (वर्ग सेंमी	अधिकतम डाई क्षेत्रफल (वर्ग सेंमी)
3.81	3-5	80	23-27	9.90	4.84
6.35	5-8	80	91-114	4.84	9.07
8.89	20-30	90	204-227	9.67	19.35
11.43	30-45	90	386-408	17.70	35.48
15.24	50-75	78	749-772	32.26	64.51
50.35	100-150	78	1634-1679	61.94	129
55.40	125-175	78	3042-3087	103	226
30.48	150-200	58	4313-4404	155	323

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मोल्डिंग प्रैस

मोल्डिग द्वारा बनाई गई वस्तुओं को आमतौर पर प्रेस द्वारा वल्कनीकृत किया जाता है। वल्कनीकृत शीट बनाने के लिए विभिन्न प्रकार की प्रेसें बनने लगी हैं। इनमें दो या दो से अधिक कास्ट-आयरन की खोखली प्लेटें होती हैं जो भाप द्वारा गर्म की जाती हैं। भाप का दबाव इस बात के ऊपर निर्भर करता है कि वल्कनीकरण के लिए किस तापमान की आवश्यकता है। अधिक तापमान के लिए अधिक और कम तापमान के लिए कम दवाव की आवश्यकता होती है। क्रिया के समय प्लेटों के बीच में वस्तु को रखकर दबाकर रखा जाता है। छोटे-छोटे कारखानों में साधारण प्रेस प्रयोग की जाती है इनमें प्लेटें द्वारा चालित स्पिंडल से दबाई जाती हैं। ये कई प्रकार की मोल्डिंग वस्तुओं जैसे कि पम्प बाल्व आदि के बनाने में अच्छी सिद्ध हुई हैं। परन्तु अधिक मात्रा में वस्तुएँ बनाने के लिए कई प्लेटों वाली प्रेसें प्रयोग की जाती हैं इनमें ऊपर तथा नीचे वाली प्लेटों के अतिरिक्त 5 या 6 या अधिक अतिरिक्त प्लेटें होती हैं। वस्तुएँ रखने तथा निकालने में अधिक आसानी के लिए प्लेटें घूम सकने वाली बनाई जाती हैं। प्रेस में मोल्ड रखने के लिए टेबल पर मोल्ड सजाकर उसे प्लेट तक उठाया जाता है और एक स्तर पर आने पर मोल्डों को प्रेस में सरका दिया जाता है।

अधिकतर भाप प्रयोग की जाती है यद्यपि निश्चित तापमान लाने के लिए दूसरे तरीके जैसे तेल तथा विजली भी प्रयोग कर सकते हैं। गर्म करने पर रवड़ धातु से अधिक फैलती है और ठंडा करने पर अधिक सिकुड़ती है इसलिए मोल्ड का डिजाइन ठीक होना चाहिए। अर्थात् वांछित वस्तु के साइज़ से मोल्ड साइज़ थोड़ा बड़ा होना चाहिए। यह मारजिन (margin) सीनाप्रिन तथा प्राकृतिक रवड़ों के लिए बराबर होता है इसलिए दोनों रवड़ों के साथ एक साँचे ही प्रयोग हो सकते हैं।

सिकुड़न मारजिन % $= T \times A \times K$

T = वल्कनीकरण तथा साधारण कमरे के तापमान में अन्तर, °सें०

A = धातु तथा रवड़ के तापीय प्रसार गुणाको में अन्तर

$= 205 \times 10^{-6}$ स्टील के साँचों के लिए।

$= 194 \times 10^{-6}$ एल्यूमिनियम के साँचों के लिए।

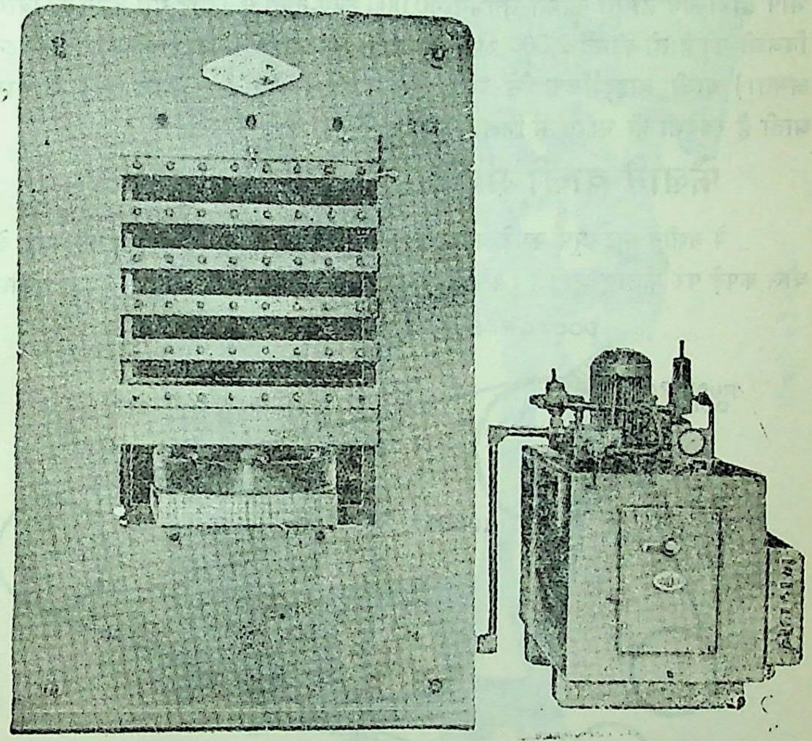
K = मिश्रण में रबड़ तथा अन्य एसीटोन में विलेय पदार्थों का आयतन प्रतिशत ।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

आमतौर पर मध्यम पूरकयुक्त मिश्रणों में सिकुड़न की मात्रा लगभग 1·5% रखी जा सकती है। साधारण माइल्ड स्टील साँचे बनाने के लिए ठीक रहती है क्योंकि यह सस्ती तथा आसान रहती है। यदि तैयार वस्तु की सतह अधिक चिकनी व चमकदार चाहिए तो 0·008 से 0·040 मिमी॰ मोटी हार्ड क्रोमप्लेटिंग कर दी जाती है। आम प्रयोग में बिना प्लेटिंग के साँचे, चावल की भूसी आदि से साफ किए जा सकते हैं। एल्यूमिनियम के साँचे क्रोमिक एसिड द्वारा साफ किये जा सकते हैं।

प्रेस की प्लेटों पर प्रयुक्त दवाव रबड़ की किस्म पर निर्भर न होकर मिश्रण की प्रकृति तथा साँचों पर निर्भर करता है। आमतौर पर 45 कि॰ग्राम/वर्ग सें॰ मी॰ दबाव ठीक समझा जाता है। प्लेटों को मुड़ने आदि से बचाने के लिए रेम (Ram) का क्षेत्रफल प्लेट के क्षेत्रफल का 75% होना चाहिए। प्लेटें कम से कम 5 सें॰ मी॰ मोटी होनी चाहिए।



आमतौर पर लगभग 900 वर्ग खुली प्लेट के क्षेत्रफल के पीछे 1 कि॰ ग्रा॰ सें॰मी॰/घंटा भाप की खपत होती है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

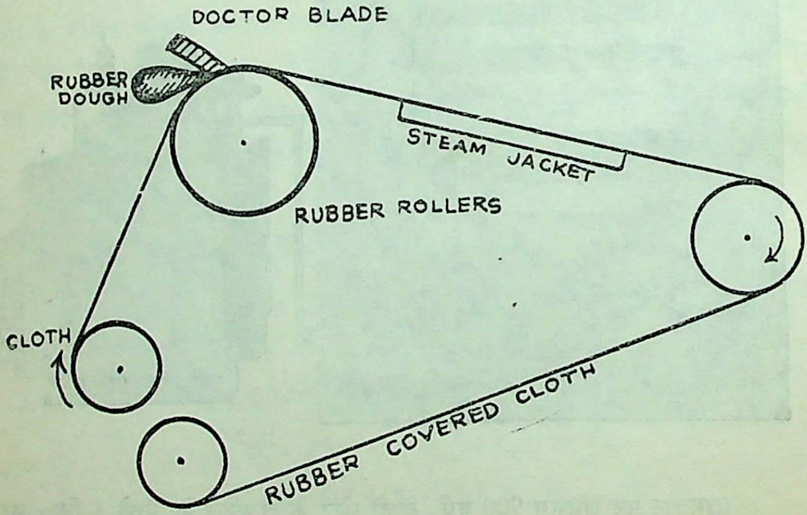
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्रेस का साइज़	लगभग भाप की खपत (कि.ग्रा./घण्टा)
60 से० मी० × 60 सें०मी०—2 डे लाइट (4 खुली सतहें)	16 से 20
45 सें०मी० × 45 सें० मी०—4 डे लाइट (8 खुली सतहें)	18 से 22.50

बिना परेशानी के प्रयोग के लिए यह आवश्यक है कि प्लेटों में भाप अच्छी तरह फैल जाए, पानी ठीक प्रकार से निकले तथा तापमान ठीक प्रकार से कंट्रोल हो। बिजली द्वारा गर्म की जाने वाली प्रेसों में हर 1000 वर्ग सें०मी० प्लेट क्षेत्रफल के लिए 2 कि० वाट के हीटर लगे होने चाहिए ताकि तापमान में अधिक घट बढ़ न हो। इन्हें थर्मो-स्टेट से रेगुलेट किया जाता है। एक 24″ × 24″ साइज तथा 3 डेलाइट वाली 100 टन क्षमता की प्रैस जिसमें 12″ व्यास का रेम और 5 H P की मोटर लगी हो तथा भाप द्वारा गर्म हो तो कीमत लगभग 40,000 रुपये होती है। यदि गर्म करने की विधि बिजली की है तो कीमत 2,000 रुपये कम होगी। 4880 × 1400 मिमी० (1400 टन क्षमता) वाली हाइड्रालिक प्रैसें जोकि रबड़ की कन्वेयर बैल्ट मोल्ड करने के काम आती हैं स्वदेशी ही भारत में मिलती हैं।

फैलाने वाली मशीनें (Spreading Machines)

ये मशीनें वाटरप्रूफ कपड़े बनाने के काम आती हैं। इन मशीनों द्वारा रबड़ के घोल कपड़े पर फैलाए जाते हैं। कपड़े पर रबड़ की पर्त की मोटाई एक ब्लेड से कंट्रोल

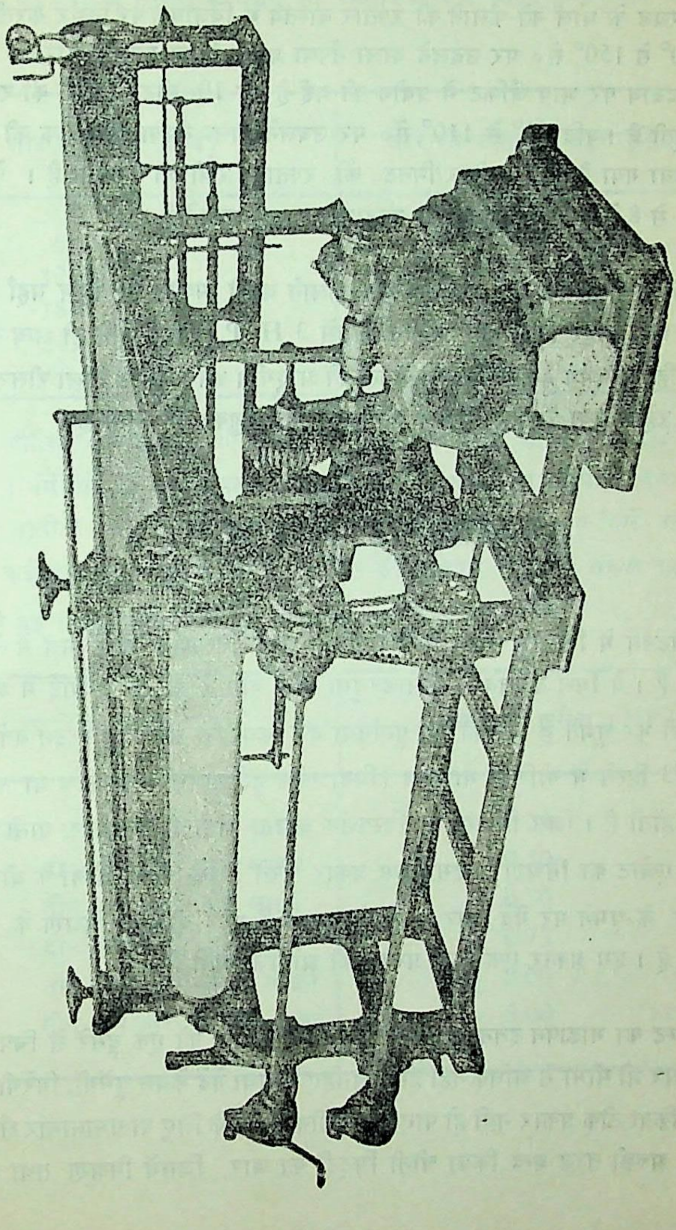


फैलाने की क्रिया

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

की जाती है जिसे 'डाक्टर्स ब्लेड' के नाम से जाना जाता है । रबड़ के पेस्ट को ब्लेड से पहले रखा जाता है ग्रौर मशीन चला दी जाती है। कपड़ा ऊपर की तरफ चलता है ग्रौर साथ में रबड़ का पेस्ट चलता है । ब्लेड द्वारा पेस्ट कपड़े पर एकसार फैलता



फैलाने की मशीन

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

है । भाप द्वारा गर्म की हुई सतह पर से गुज़रने पर विलायक उड़ जाता है और इस प्रकार कपड़े पर रबड़ की एक पर्त प्राप्त होती है । इसी तरह कई पर्तें चढ़ा ली जाती हैं ।

रबड़ के घोल को फैलाने की रफ्तार वास्तव में विलायक पर निर्भर करती है। यदि 110° से 150° सें० पर उबलने वाला नैफ्था प्रयोग किया गया है और 30 पौंड/वर्ग इंच दबाव पर भाप जैकिट में प्रयोग की गई है तो 10 मीटर/मिनट की रफ्तार काफी रहती है । यदि 75° से 110° सें० पर उबलने वाला नैफ्था विलायक की तरह प्रयोग किया गया है तो 16 मीटर/मिनट की रफ्तार रखी जा सकती है । पेट्रोल विलायक से 8 से 9 मीटर/मिनट की रफ्तार प्राप्त हो सकती है ।

72″ चौड़ी तथा 15′ लम्बाई की फैलाने वाली मशीन का चित्र यहाँ दिया गया है । 60″ चौड़ी फैलाने की मशीन जिसमें 3 H. P. मोटर लगी हो अन्य साज-सामान सहित लगभग 20,000 रुपये कीमत की आएगी । इसमें फैलाने वाला रौलर 4½″ व्यास का रहेगा तथा रफ्तार लगभग 8 मीटर/मिनट प्रयुक्त की जाती है ।

बाल-मिल (Ball Mill)

लेटैक्स में विभिन्न पदार्थ मिलाकर तथा अन्य डिस्पर्शन बाल-मिल में तैयार किए जाते हैं । ये मिलें वास्तव में सिलेन्डरनुमा बर्तन होते हैं जो कि लम्बाई में अपनी क्षैतिज धुरी पर घूमते हैं । इनका मुंह पूर्णतया बंद किया जा सकता है । इस बर्तन में 1/2 से 2/3 हिस्से में गोलियाँ या बाल (बिना ग्लेज़ हुई पोर्सलीन या काँच या पत्थर की) भरी होती हैं । जिस मिश्रण का डिस्पर्शन बनाना होता है (पाउडर, पानी तथा डिस्पर्सिंग एजेन्ट का मिश्रण) इसमें इस प्रकार भरते हैं कि केवल बालों के बीच में भरे । जार के घूमने पर गेंदें ऊपर से नीचे गिरती हैं और बीच में मिश्रण के करण पिस जाते हैं । इस प्रकार एक खास प्रकार की आवाज आती है ।

पेस्ट का गाढ़ापन इतना होना चाहिए कि वह गेंदों को एक दूसरे से चिपकाए नहीं । रफ्तार भी सीमा से अधिक नहीं होनी चाहिए अन्यथा गेंदें केवल घूमेंगी, गिरेंगी नहीं इस प्रकार क्रिया ठीक प्रकार नहीं हो पाएगी । मशीन बनाने के लिए दो समानान्तर क्षैतिज रौलरों पर अच्छी तरह बन्द किया चीनी मिट्टी का जार, जिसमें मिश्रण तथा बाल

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

भरी हो, रख दिया जाता है। एक रौलर घूमता है मोटर द्वारा और दूसरे अपने आप घूमता है। ये रौलर लकड़ी अथवा रबड़ चढ़े लोहे के बने होते हैं ये रौलर इतने पास होते हैं कि जार बीच में से होकर न गिर जाए। जार के अन्दर कभी-कभी रबड़ की लाइनिंग की होती है। मिल के घूमने की रफ्तार जार के व्यास के अनुसार नीचे दी गई है—

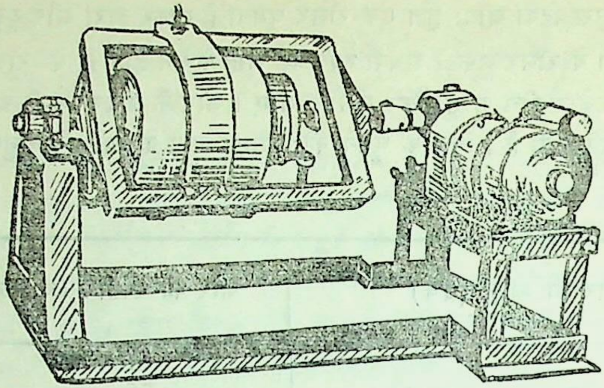
जार का व्यास (इंच)	जार की रफ्तार (चक्कर/मिनट)
6	75
12	50
18	45
24	30

गोलियों का साइज़ 1/8″ से 5/8″ तक तथा बॉल का साइज़ 1/2″ से 1″ होता है। गोलियों की मिल बहुत ही विशेष कामों में गंधक का डिस्पर्शन तैयार करने के काम आती है जबकि बाल-मिल आमतौर पर प्रयोग होती है। ये मिलें एक जार अथवा कई जार युक्त हो सकती हैं। शक्ति की ज़रूरत जारों की संख्या पर निर्भर करती है यह निम्नलिखित तालिका में दिया गया है—

जारों की संख्या	मोटर की शक्ति (HP)
9″ साइज़ के एक जार की एक लाइन	0.25
दो जारों की एक लाइन	0.50
तीन जारों की एक लाइन	0.50
दो-दो-जारों की दो लाइनें	0.75
तीन-तीन जारों की दो लाइनें	2.00
तीन-तीन जारों की तीन लाइनें	3.00

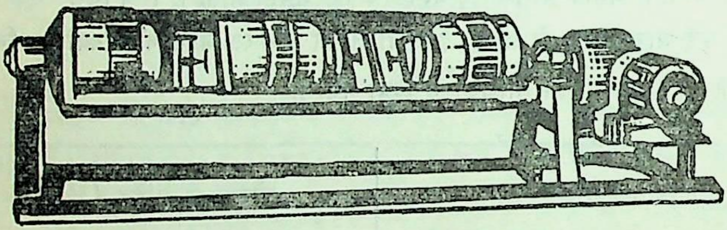
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh



बाल मिल

एक बाल-मिल जिसमें दो 9″ × 10 3/4″ साइज़ के चीनी मिट्टी के जार हों, चीनी मिट्टी की बाल, 1/2HP की 3-फ़ेस 400/440 वोल्ट ए० सी० मोटर, वार्म गीयर यूनिट तथा फाउन्डेशन बोल्ट और स्टार्टर सहित लगभग 2000-2100 रुपये कीमत की होती है। यह बहुत आसानी से कहीं भी बनाई जा सकती है।



वल्कनाइजर (Vulcanizer)

जैसे कि पहिले जाना जा चुका है वल्कनीकरण से रबड़ के कई गुण सुधर जाते हैं। इससे वस्तु, अधिक कठोर के बिना चिपचिपी हो जाने के अलावा अन्य गुण भी सुधर जाते है। वल्कनीकरण की दो विधियां हैं—

(1) बैच वल्कनीकरण।

(2) लगातार (Continuous) वल्कनीकरण।

ठंडे में वल्कनीकरण वस्तुओं को सल्फर क्लोराइडर के घोल में डुबो कर किया जाता है। गर्म विधि द्वारा वल्कनीकरण की बैच विधि में साँचे या भाप द्वारा

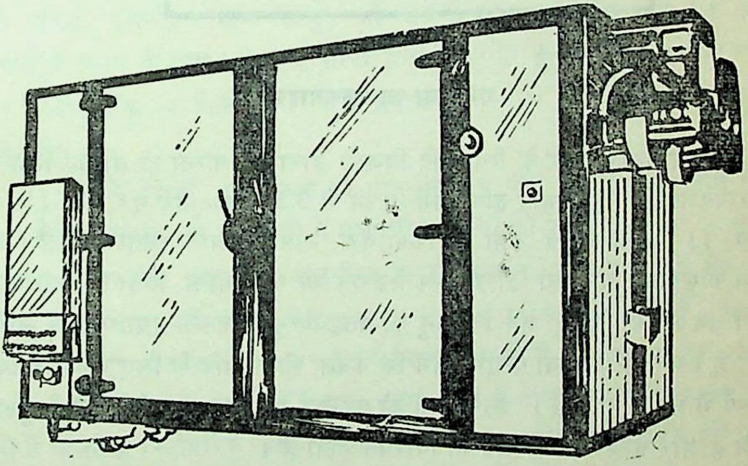
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गर्म की हुई प्रैसें प्रयोग होती हैं प्रैस विधि द्वारा वल्कनीकरण पहले ही बताया जा चुका है। एक दूसरी विधि में वस्तुओं को गर्म हवा या स्टीम द्वारा गर्म किए गए वल्कनाइज़रों में गर्म किया जाता है।

आम प्रयोग की वल्कनीकरण की विधि है वस्तुओं को एक चैम्बर में भाप अथवा गर्म हवा द्वारा अभिसाधित करना। यदि सीधी भाप प्रयोग की जानी है तो इसे सुपरहीटिड अवस्था प्रयोग करना चाहिए ताकि अधिक पानी न जम सके। इसमें वस्तु के तापमान का अनुमान भाप के दबाव को मापकर नहीं किया जा सकता इसलिए चैम्बर में थर्मामीटर लगे होने चाहिए।

खुली भाप द्वारा पकाने वाली वल्कनीकरण मशीनों में कभी-कभी भाप के जैकिट भी फिट होते हैं। जैकिट में भाप का तापमान बीच के तापमान से कुछ अधिक रखा जाता है। खुली भाप द्वारा वल्कनीकरण में रबड़ की वस्तुओं की सतह फफोले-दार तथा छिद्रयुक्त हो सकती है क्योंकि कुछ भाप पानी के रूप में उन पर जम जाती है। इससे बचाव करने के लिए वस्तुओं को टाल्क पाउडर में दबाकर पकाया जाता है तथा इन्हें ढीले ढक्कनों से ढककर ऊपर से खुली भाप प्रवाहित करते हैं। इससे भाप जमने पर जमा पानी बाहर गिर जाता है। टाल्क में दबाकर रखने के दो फायदे और

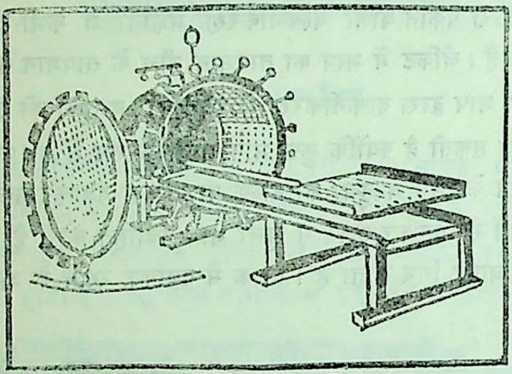


भी हैं, एक तो दो वस्तुएँ आपस में चिपक नहीं पातीं और दूसरे मुलायम वस्तु का वल्क-नीकरण द्वारा पूर्णतया कठोर होने से पहले आकार ठीक बना रहता है ऊपर चित्र में दिए गए वल्कनाइज़र की कीमत लगभग 10,000 रुपये होती है साइज 3′×8′ इसमें रेल तथा ट्राली की कीमत शामिल है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गर्म हवा द्वारा वल्कनीकरण की भी दो सामान्य विधियाँ हैं। पहली विधि में मशीन में जो जैकिट होता है उसमें सुपरहीटिड भाप प्रवाहित की जाती है। दूसरी विधि में हवा को भाप की नालियों द्वारा गर्म किया जाता है ये वल्कनाइज़र बिल्कुल स्टीम हीटिड ट्रे ड्रायरों जैसे होते हैं। बिजली द्वारा भी हवा गर्म की जा सकती है। इससे वल्कनाइज़र की कीमत में कमी आ जाती है। पृष्ठ 69 पर गर्म हवा के वल्कनाइज़र का चित्र दिया गया है इसमें दो दरवाजे, हवा को घुमाने के लिए चार पंखे तथा उनके लिए 1·3 H·P की मोटर फिट होती है, इसकी आँतरिक माप 88″×72″×72″ तथा बाहरी माप 164″×80″×87″ है।



गर्म हवा का वल्कनाइजर

इस वल्कनाइज़र के लिए यदि बिजली द्वारा गर्म करना हो तो 40 KW की आवश्यकता होती है। भाप द्वारा गर्म करने में 3·5 किग्रा०/वर्ग सें० मी० (50 पा. प्र. व. इं) गेज के दबाव तथा 40 किग्रा/घंटा भाप की आवश्यकता होती है। भाप विधि के मुकाबले गर्म हवा द्वारा वल्कनीकरण की गति धीमी होती है इसलिए यह विधि तब प्रयोग होती है जब कि वस्तु की सतह बिल्कुल चिकनी तथा एकसार चाहिए होती है। यह विधि लम्बा वस्तुओं जैसे कि केबल, होज आदि के लिए लगातार विधि के रूप में प्रयोग होती है। इसमें वस्तु को एकसार गति के साथ चैम्बर में से गुज़ारा जाता है और चैम्बर की लम्बाई भी निश्चित होती है।

लेटेक्स की वस्तुएं बनाना

रबड़ के स्थान पर सीधे लेटेक्स ही से सामान तैयार करना आजकल अधिक सुविधाजनक समझा जाता है। पहले लेटैक्स के लाने-ले जाने में बहुत कठिनाई होती

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

थी परन्तु आजकल यह बहुत आसान हो गया है। लेटैक्स से बना सामान जल्दी जीर्ण नहीं होता तथा अधिक दिन चलता तथा मजबूत होता है। परन्तु बिना कुछ मिलाए लेटैक्स प्रयोग नहीं किया जाता। आमतौर पर लेटैक्स में निम्नलिखित पदार्थ मिलाए जाते हैं :—

(1) वल्कनीकरण के लिए महीन गंधक, जिंक आक्साइड तथा एक या दो त्वरक मिलाए जाते हैं।

(2) सस्ता करने के लिए फिलर्स मिलाए जाते हैं।

(3) गाढ़ा करने के लिए कुछ पदार्थ मिलाए जाते हैं ताकि पर्त मोटी चढ़े।

(4) गुण सुधारने के लिए साफ्टनर तथा दृढ़ और मजबूत करने के लिए कुछ खनिज फिलर्स मिलाए जाते हैं।

(5) जमने से रोकने के लिए स्टेब्लाइज़र मिलाए जाते हैं।

(6) रंग मिलाना भी आवश्यक होता है।

लेटैक्स में ये पदार्थ मिलाते समय बहुत सावधानी की आवश्यकता होती है क्योंकि इसका स्कंदन हो सकता है अर्थात् लेटैक्स फट सकता है। ये पदार्थ बहुत महीन पिसे होने चाहिए। डिस्टिल्ड वाटर में इन्हें भिगोकर मिलाया जाना चाहिए, साधारण जल में लवण मिले होने से परेशानी बढ़ सकती है। पानी के स्थान पर सलफोनेटेड फैटी एसिड, एलकोहल तथा साबुन भी 0.5% मात्रा में ठीक रहते हैं। जिंक आक्साइड त्वरक के लिए 1 से 2% मात्रा में प्रयोग होता है यह गाढ़ापन भी लाता है। कार्बन ब्लैक भी फिलर के रूप में प्रयोग हो सकता है परन्तु यह मज़बूती नहीं लाता।

भर्ती के पदार्थों तथा गंधक को बाल-मिल में पीस कर डिस्पर्शन बना लिया जाता है तब उन्हें मिलाते हैं। पानी में घुलनशील पदार्थों को ऐसे ही मिलाया जा सकता है परन्तु अघुलनशील पदार्थों का बाल-मिल द्वारा डिस्पर्शन बनाना आवश्यक होता है। लेटैक्स में स्टेब्लाइज़र के रूप में केज़िन का 10% घोल प्रयोग किया जाता है। 'वलका-स्टेड-A' भी एक अच्छा स्टेब्लाइज़र है। लेटैक्स में मिलाने के लिए 'वल्काफर' नाम के रंग बाजार में मिलते हैं ये रंग ICI द्वारा बनाये जाते हैं तथा पेस्ट और पाउडर दोनों रूपों में मिलते हैं। स्टीयरिक एसिड, खनिज तेल, पैराफिन मोम तथा रेज़िन जैसे पदार्थ साफ्टनर के रूप में प्रयोग किए जाते हैं इनका इमल्शन डाला जाता है। इमल्शन बनाने में ट्राइइथेनोलेमिन का बहुत महत्त्व है, स्टीयरिक एसिड के साथ यह साबुन बनकर इमल्शन बनाता है। डिस्पर्शन बनाने के लिए 'डारवान' या 'डिस्पर्सोल LN' जैसे पदार्थ बहुत अच्छे रहते हैं। लेटैक्स मिश्रण तैयार करने के लिए निम्नलिखित डिस्पर्शनों की आवश्यकता पड़ सकती है :—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गंधक का डिस्पर्शन (50%)

पिसी गंधक	100 हिस्से
'डारवान'	3
पानी	97

जिंक श्राक्साइड का डिस्पर्शन (50%)

जिंक श्राक्साइड	100 हिस्से
'डारवान'	3 ,,
पानी	97 ,,

त्वरक का डिस्पर्शन

1. PPD (त्वरक)	10 हिस्से
पानी	90 ,,

इससे 10% डिस्पर्शन बनेगा।

2. ईथासन (त्वरक)	50 हिस्से
'डिस्पर्सोल LN'	2 ,,
केज़िन का घोल 10%	10 ,,
डिस्टिल्ड वाटर	38 ,,

इससे 50% डिस्पर्शन बनेगा।

केज़िन का घोल (10%)

केजिन (लैक्टिक)	10 हिस्से
बोरेक्स	1.5 "
डिस्टिल्ड वाटर	87.5 "

इनको मिलाएँ तथा केज़िन फूलने पर वाटर बाँथ पर गर्म करें। इससे 10% घोल तैयार हो जायेगा।

तेल का इमल्शन

पेल स्पिंडल श्रायल	60 हिस्से
केज़िन का घोल (10%)	5 "
श्रोलिक एसिड	1 "
श्रमोनिया (श्रा. घ. 0.8)	1.5 "
डिस्टिल्ड वाटर	3.7 "

श्रोलिक एसिड को तेल में डालकर मिलाएँ तथा श्रमोनिया व केज़िन के घोल को पानी में मिलाएँ। श्रब पानी व तेल को मिलाकर मथनी से चलाकर इमल्शन बना लें।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रंगों के डिस्पर्शन

रंगों के दो फार्मूले यहाँ दिए जा रहे हैं इसी प्रकार और भी बनाए जा सकते हैं।

नारंगी रंग का घोल

'वल्काफर ग्रोरेंज' रंग	20 हिस्से
टिटेनियम ग्राक्साइड	1.5 "
'डिस्पर्सोल LN'	1 "
केज़िन का घोल, 10%	1 "
डिस्टिल्ड वाटर	30 "

नीले रंग का घोल

'वल्काफर रॉयल ब्लू' रंग	50 हिस्से
एमोनियम ग्रोलिएट	0.5 "
डिस्टिल्ड वाटर	150 "

इन्हें खूब ग्रच्छी तरह घोटा जाता है।

डुबोकर वस्तुएं बनाना

डिपिंग प्रक्रम द्वारा साँचे को द्रव मिश्रण में डुबोकर निकाल लेते हैं। इसके ऊपर चढ़ी रवड़ को सूखाकर उतार लेते हैं। इस तरीके से पतली वस्तुएँ जैसे कि गुब्वारे, निपल, टीटस, बोतलें, दस्ताने जैसी ग्रन्य वस्तुएँ बनाई जा सकती हैं।

पहले लेटैक्स से वस्तुएँ बनाकर बाद में उन्हें कार्बन डाइसल्फाइड में घुले सल्फर क्लोराइड के ठण्डे घोल में डुबोकर वल्कनाइज़ किया जाता था। परन्तु ग्राजकल इस ठंडी विधि की जगह गर्म विधि इस्तेमाल की जाती है। इसमें लेटैक्स मिश्रण में वल्कनी-करण में ग्रावश्यक पदार्थ जैसे गंधक तथा त्वरक पहले ही मिले होते हैं, साँचों में डुबोकर तैयार की हुई वस्तु को गर्म करके वल्कनीकरण किया जाता है। डिपिंग द्वारा वस्तुएँ बनाने के लिए साधारणतया 60% सान्द्रता वाला लेटैक्स प्रयोग किया जाता है।

साँचे (Mould)—डुबोकर वस्तुएँ तैयार करने में साँचों की ग्रावश्यकता पड़ती है। यह जरूरी है कि ये ऐसे पदार्थ के हों जिस पर लेटैक्स द्रव को कोई प्रभाव न पड़े। साँचों को बार-बार डुबोना, निकालना तथा लगाना पड़ता है इसलिए मज़बूत होने चाहिएं। रवड़ की वस्तु को साँचे पर से उतारने में ग्रासानी रहे इसके लिए साँचों की सतह एकसार चिकनी होनी चाहिए।

काँच के साँचे काफी प्रयोग किए जाते हैं परन्तु ये ज़रा सी भी ग्रसावधानी से टूट जाते हैं। ये खोखले बनाए जाने के कारण हल्के रहते हैं। इनकी सतह चिकनी होती है ग्रौर लेटैक्स मिश्रण का इस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। पोर्सेलीन

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

भी साँचों के लिए ठीक रहती है क्योंकि इसकी सतह चिकनी, कठोर तथा मिश्रण से अप्रभावित रहने वाली होती है। यह काँच से अधिक मज़बूत होते हुए भी शीघ्र टूट जाती है। वार्निश चढ़ी हुई लकड़ी भी साँचे बनाने में प्रयोग की जाती है परन्तु इसके साँचे भी पानी में भीगकर जल्दी ही खराब हो जाते हैं। साँचों पर से वस्तु को बार-बार छुड़ाने में वार्निश भी उतर जाती है। परन्तु सस्ता पड़ने के कारण ये भारत में अधिक प्रयोग होते हैं। साँचों में प्रयोग की जाने वाली लकड़ी में राल की मात्रा बहुत कम होनी चाहिए।

एल्यूमिनियम के साँचे बहुत अच्छे रहते हैं। ये सस्ते होने के साथ-साथ हल्के तथा मज़बूत रहते हैं। डुबोकर बनाई जाने वाली लेटैक्स की हर वस्तु इन साँचों से तैयार की जा सकती है परन्तु पारदर्शक वस्तु बनाने के लिए इन्हें प्रयोग नहीं करना चाहिए क्योंकि ये इसे काला सा करते हैं। ऐबोनाइट के साँचे हल्के तथा मज़बूत होते हैं। इनका प्रयोग काफी हो रहा है।

साँचों में किनारे, कोण तथा तेज़ उभार नहीं होने चाहिएं क्योंकि ऐसी जगहों पर लेटैक्स कम रुकता है और इस प्रकार वस्तु का वह हिस्सा कमज़ोर रह जाता है। साँचों को एक फ्रेम पर फिट कर देते हैं। यह ध्यान रखना चाहिए कि साँचों के मोटे से मोटे हिस्सों के बीच में कम से कम 3/4″ की दूरी रहे। साँचों की जड़ की मोटाई एक जैसी रखी जाती है ताकि फ्रेम के सूराखों में फिट आ जाएँ।

लेटैक्स मिश्रण का वल्कनीकरण—जैसा कि पहले बताया जा चुका है रबड़ की प्रत्येक वस्तु को वल्केनाइज़ करना आवश्यक होता है। कभी-कभी मिश्रण को वस्तु बनाने से पहले ही वल्केनाइज़ कर लेते हैं और वस्तु को बाद में वल्केनाइज़ करने की आवश्यकता नहीं रहती। इस प्रकार गुब्बारे बनाने का लेटैक्स मिश्रण पहले से ही वल्केनाइज़ होता है गुब्बारों को बाद में वल्केनाइज़ नहीं किया जाता। वैसे यह आश्चर्य-जनक ही है कि लेटैक्स मिश्रण वल्केनाइज़ भी हो जाता है तथा पतला भी रहता है। देखने में वल्केनाइज़ हुए मिश्रण और साधारण मिश्रण में कोई अन्तर नहीं मालूम पड़ता।

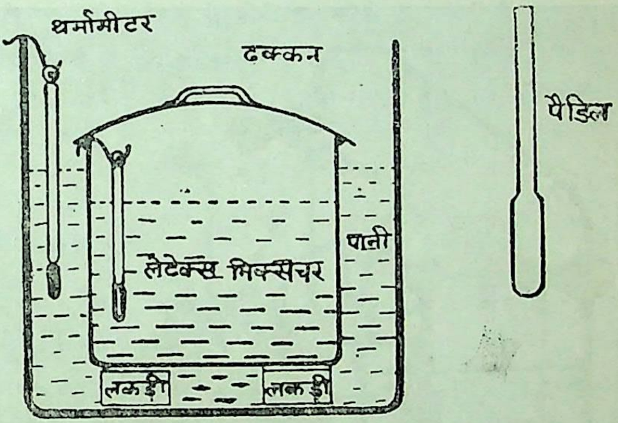
लेटैक्स में कैमिकल के घोल मिला देने के बाद एक बार इसको छान लिया जाता है। चाहे कितनी भी सावधानी क्यों न बरती जाए लेटैक्स में कुछ न कुछ कूड़ा पड़ ही जाता है। हवा लगने आदि से भी जो गांठें पड़ जाती हैं वे भी छानने पर दूर हो जाती हैं। छानने के लिए मलमल या लोहे के तारों की चलनी प्रयोग की जाती है। वल्कनीकरण के लिए मिश्रण को टीन या एल्यूमिनियम की छोटी सी टंकी में भर देते हैं। इसका ढक्कन ढीला होना चाहिए। एक बड़ी टंकी ली जाती है जिसमें छोटी टंकी आ सके और इधर-उधर कुछ जगह भी बची रहे। इस बड़ी टंकी में चार लकड़ी की

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ईंटें रखकर ऊपर से छोटी टंकी रख देते हैं, बीच में बची जगह में पानी भर दिया जाता है। बड़ी टंकी के नीचे आग जला दी जाती है। बड़ी टंकी के सहारे एक थर्मामीटर पानी में लटकाया जाता है। इसी प्रकार छोटी टंकी में लेटैक्स का तापमान मालूम करने के लिए थर्मामीटर लगाया जाता है। आरम्भ में आग धीमी रखी जाती है ताकि लेटैक्स का तापमान 75° से० तक पौन घंटे में पहुँचे। इस तापक्रम को एक घंटे और स्थिर रखा जाता है। इस प्रकार लेटैक्स कुल पौने दो घंटों तक वल्केनाइज़ होता है।

बीच-बीच में एक लकड़ी के फट्टे से लेटैक्स मिश्रण को चलाते रहते हैं ताकि रसायन तली में न जमें तथा मिश्रण एकसार वल्केनाइज़ हो। वल्केनाइज़ेशन के समय लेटैक्स पर मलाई की तरह पपड़ी सी जम जाती है। इसे उतार दिया जाता है। लेटैक्स मिश्रण को एक बार और छानना अच्छा रहता है। यह मिश्रण ठंडा होने पर अथवा थोड़ा गर्म ही प्रयोग किया जा सकता है।



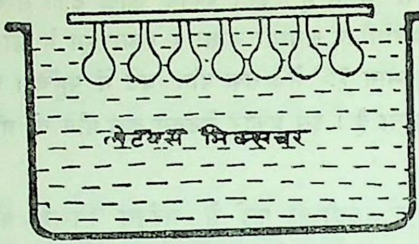
लेटैक्स के वल्केनाइज़्ड करने का प्रबन्ध

सांचों पर रबड़ चढ़ाना—फ्रेम में साँचे लगा देने के बाद फ्रेम को लेटैक्स मिश्रण से भरी टंकी में इस प्रकार डुबोना चाहिए कि समस्त साँचे जड़ की तरफ से 1-1½″ छोड़कर लेटैक्स में डूब जाएँ। फ्रेम को धीरे-धीरे टंकी में नीचा करना चाहिए। दो तीन मिनट बाद फ्रेम को ऊपर उठाना चाहिए और जब साँचे मिश्रण से बाहर निकल आएँ तो हल्का सा झटका दें ताकि इन पर लगी फालतू बूंदें मिश्रण में गिर जाएँ। अब इसे उल्टा करके यानि फ्रेम भूमि पर और साँचे ऊपर रखते हुए धूप में रख देते हैं। यही प्रक्रिया दूसरे तथा तीसरे फ्रेमों से की जाती है। साँचों पर की रबड़ कुछ सूखने पर फिर ऊपर वाली क्रिया पहले फ्रेम से शुरू करके करते

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

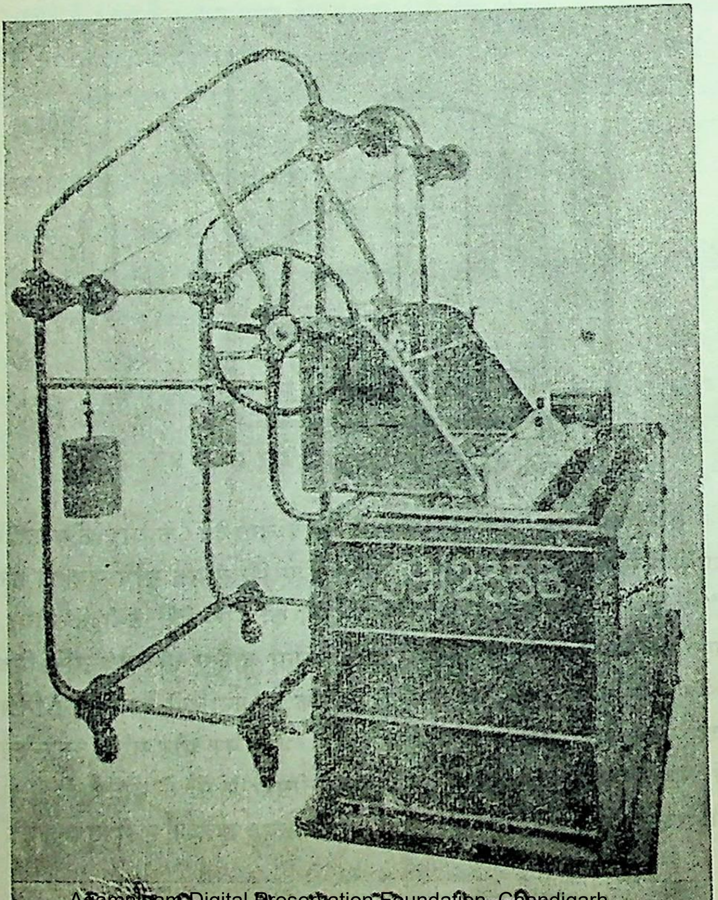
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

हैं । ऐसा निश्चय मोटाई की रबड़ की तह जमने तक किया जाता है । अन्त में फ्रेमों को धूप में रखकर पूर्णतया सूखने दिया जाता है । यह साधारण डुबोने की विधि है ।



सांचे डुबोने का तरीका

साँचों को लेटैक्स में डुवाने के लिए मशीने भी आती हैं । यह छोटे उद्योग के लिए ठीक रहती है । ऐसी एक मशीन का चित्र नीचे दिया जा रहा है :—



मिश्रण में सांचे डुबोने वाली मशीन

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

लेटैक्स मिश्रण में साँचों को कई बार डुबाने की आवश्यकता होती है ताकि इच्छित मोटाई की पर्त चढ़ सके। यदि लेटैक्स गाढ़ा होगा तो आवश्यक मोटाई के लिए साँचों को कम बार डुबाने की आवश्यकता होगी। लेटैक्स में 1% तक जिंक आक्साइड जैसा फिलर डालने से काफी गाढ़ापन आ जाता है। गोंद, जैली, पैक्टिन द्वारा भी 1% मात्रा में लेटेक्स गाढ़ा किया जा सकता है। केओलिन मिलाकर भी लेटैक्स को गाढ़ा किया जा सकता है। परन्तु यदि लेटैक्स काफी गाढ़ा हो तो हवा के छोटे-छोटे बुलबुले वस्तु की सतह को खराब कर सकते हैं। इसलिए लेटैक्स को अधिक गाढ़ा न करके भी डुब:ने की क्रिया कम करने के लिए कोएगूलैंट इस्तेमाल किए जाते हैं।

कोएगूलैंटों में लेटैक्स को जमा देने का गुण होता है। इन पदार्थों में ऐसीटिक एसिड, स्प्रिट, कैल्शियम क्लोराइड तथा धार्मिक एसिड आदि केमिकल आते हैं। कोएगूलैंट का घोल बनाकर इसमें पहले साँचे डुबाते हैं और फिर लेटैक्स मिश्रण में डुबाते हैं। ऐसा करने से लेटैक्स की मोटी तह साँचों पर जमती है। इस प्रकार जिस वस्तु को तैयार करने के लिए साँचों को 5-6 बार डुबाना पड़ता है, कोएगूलेटों की की सहायता से 2-3 बार डुबाकर ही बनाई जा सकती है। एक कोएगूलेंट का घोल नीचे दिया जा रहा है :—

केल्शियम क्लोराइड	5%
मिथाइलेटेड स्प्रिट	47.5
पानी	47.5

एक और फारमूला :

मिथाइल एलकोहल	50 हिस्से
डिस्टिल्ड वाटर	27
कैल्शियम नाइट्रेट	20
ग्लेशियम ऐसीटिक ऐसिड	3

पहले साँचे लगे फ्रेम को उठाकर कोएगुलैंट के घोल में साँचों को डुबोते हैं। इसमें से निकालकर फ्रेम को झटक देते हैं ताकि साँचों पर से फालतू घोल झड़ जाए। इसके वाद साँचों को लेटैक्स मिश्रण में डुबोया जाता है और निकाल कर साँचों पर की रबड़ को सूखने देते हैं। इसी प्रकार फिर से साँचों को दोनों घोलों में डुबाया जाता है। इसी प्रकार उस समय तक डुबाते हैं जब तक कि उचित मोटाई की रबड़ की तह साँचे पर नहीं चढ़ जाती। एक बार डुबाने में ½ मिनट का समय ठीक रहता है। साधारणतया कोएगूलेंट विधि में भी साधारण विधि जैसा ही लेटैक्स

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मिश्रण प्रयोग किया जाता है। परन्तु यदि कोएगूलेंट के रूप में एसिड का प्रयोग किया जाना है तो लेटैक्स में एमोनिया की मात्रा कम रखना ठीक रहता है अन्यथा ऐसा करना जरूरी नहीं होता। लेटैक्स में फार्मेल्डिहाइड मिलाकर एमोनिया की मात्रा 0.15% तक कम की जाती है। बाद में लेटैक्स को स्टेब्लाइज़ किया जाता है। साँचों को लेटैक्स मिश्रण में डुबोकर ग्लोशियम ऐसिटिक एसिड तथा ऐलकोहल घोल में डुबाया जाता है। इस घोल में एसिड की मात्रा 5 से 25% रहती है। साँचों को फिर दूसरे लेटैक्स मिश्रण में डुबाया जाता है। इसको थोड़ा कम गाढ़ा रखा जा सकता है तथा इसमें एमोनिया की मात्रा 0.15 से 0.60% रखी जाती है।

मोटी तह प्राप्त करने का एक और तरीका है। इसमें निम्नलिखित मिश्रण को 1800 हिस्से साधारण लेटैक्स में मिलाते हैं :

जिंक आक्साइड	20 हिस्से
एमोनियम बैन्जोएट	50
एमोनियम (28° वाली)	140

इस प्रकार तैयार लेटैक्स अधिक गाढ़ा तो नहीं होता परन्तु 78° सें. तापमान से ऊपर यह एकदम कोएगूलेट हो जाता है। इसलिए साँचों को 80 से 90° सें. पर गर्म करके मिश्रण में डुबाया जाता है। इस प्रकार मोटी पर्त जमती है। इच्छित मोटाई के लिए इस क्रिया को कई बार किया जा सकता है। इस विधि द्वारा तेजी से, मोटी तथा इकसार वस्तुएँ बनाई जा सकती हैं। एमोनियम सल्फेट, एमोनियम परसल्फेट और DPG भी इस विधि में प्रयोग हो सकते हैं।

लेटैक्स की पर्त जमने के बाद का कार्य

सुखाना—लेटैक्स की गीली पर्त में लगभग 50% पानी होता है और इसे सुखाना जरूरी होता है। तापमान 100° सें० से ऊपर नहीं जाना चाहिए अन्यथा सतह छिद्रयुक्त हो जाएगी। आरम्भ में तापमान अधिक रखा जा सकता है परन्तु अन्त के समीप तापमान 60° सें० से अधिक नहीं होना चाहिए। आमतौर पर सुखाने की क्रिया गर्म हवा द्वारा की जाती है। गर्मी पैदा करने के लिए बिजली के हीटर लगे रहते हैं। बिजली के पंखे द्वारा हवा का तापमान एकसार रहता है। ये ड्रायर आसानी से तथा सस्ते में बन जाते है।

घुन्डी बनाना—गुब्बारे, दस्ताने व टीटस आदि के मुंह पर घुंडी बनाई जाती है ताकि मुँह के पास से वस्तु आसानी से फटे नहीं। यह काम बहुत आसान है। रबड़ के किनारे को छूटा कर थोड़ा सा लपेट कर हाथ से दबा देने से घुन्डी बन जाती है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यह काम सूखने के बाद अथवा थोड़ी गीली अवस्था में किया जाता है। गीली अवस्था में करना अच्छा रहता है परन्तु हर हालत में यह काम वल्कनीकरण से पहले हो जाना चाहिए।

सतह का उपचार—डिपिंग द्वारा वस्तुओं की सतह चिकनी बनती है और कई बार यह वाँछनीय नहीं होता। उदाहरण के लिए दस्ताने फिलनदार बनते हैं इसलिए कई बार उन पर झुरियाँ बना दी जाती हैं। डुबाकर बनाए गए जूतों आदि पर भी डिजाइन बनाए जाते हैं। डिपिंग विधि द्वारा बनाई गई गर्म पानी की बोतलों की सतह भी खुरदरी बनानी जरूरी होती है ताकि देखने में भी अच्छी लगें और शरीर को जलने का खतरा भी कम हो जाए। इसी प्रकार अन्य कई वस्तु की सतह डिजा-यनदार अथवा खुरदरी रखी जाती है। इसका सबसे अच्छा तरीका यह है कि साँचा इच्छित डिजाइन दार हो और तैयार वस्तु को उलटकर प्रयोग किया जाए। इस विधि द्वारा हल्के जूते, सर्जिकल दस्ताने और क्रिकेट तथा टेनिस के बल्लों के ग्रिप बनाए जाते हैं। यह विधि आसान भी है और इससे अक्षर तथा डिजाइन भी डाले जा सकते हैं।

जल में घुलनशील पदार्थों को दूर करना—सूखी रबड़ की पर्त में कुछ ऐसे पदार्थ रहते हैं जो पानी में घुलनशील होते हैं। उनके कारण वस्तु काफी समय तक रखने से खराब हो सकती है। इसलिए इन्हें पानी घोलकर दूर कर दिया जाता है। इसके लिए साँचों को वल्कनीकरण से पहले 60—80° सें० तापमान के पानी वाली टंकी में डुबा दिया जाता है। इसके लिए कुछ पानी टंकी में आता रहता है और कुछ बहता रहता है। साधारणया रबड़ की मोटाई तथा तापमान पर निर्भर इस क्रिया में 1/2 मिनट से 1 घंटा 1 मि मि मोटाई वाली वस्तुओं के लिए लगता है। यदि पहले वल्कनीकृत लेटैक्स के घोल द्वारा वस्तु बनाई गई है तो समय और भी अधिक लगेगा। इस काम के लिए एल्यूमिनियम की टंकियां अच्छी रहती हैं परन्तु जस्त चढ़े लोहे की टंकिया भी प्रयोग की जा सकती हैं।

वल्कनीकरण—यदि पहले से वल्कनीकृत लेटैक्स का प्रयोग न किया गया हो तो वस्तुओं को सांचों पर से उतारने से पूर्व उन्हें वल्केनाइज़ कराना आवश्यक होता है। मोटे-मोटे बूटों को वल्केनाइज़ कराने के लिए खुली भाप प्रयोग की जाती है। गर्म पानी से वल्केनाइज करना आसान रहता है तथा इसमें कई गुण भी हैं इसलिए यह विधि ही अधिक प्रयोग होती है। इससे वस्तु हवा के सम्पर्क में नहीं आती और इस प्रकार खराब भी नहीं होती तथा क्रिया भी एकसार होती है। पानी से वल्कनी-करण में यदि पानी थोड़ा-थोड़ा बदलता भी रहे तो पानी में घुलनशील पदार्थ भी इसी क्रिया में दूर हो जाते हैं। तापमान 80° से 85° सें० के लगभग रखा जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गर्म हवा द्वारा वल्कनीकरण भी काफी किया जाता है क्योंकि यह सस्ती तथा आसान विधि है। इस विधि में उपकरण के रूप में ड्रायर ही प्रयोग होता है परन्तु तापमान ऊँचा रखा जाता है।

साँचों पर से छुड़ाना—अन्त में वस्तुओं को साँचों पर से छुड़ाया जाता है। साँचों को फ्रेम में से उतार कर पिसी हुई सेलखड़ी में डाल दिया जाता है इसके बाद वस्तुओं को नीचे को लपेटते हुए उतार दिया जाता है तथा फालतु पाउडर को झाड़कर डिब्बों में पेक कर देते हैं।

विभिन्न विशेष वस्तुएं बनाना

यहाँ पर दिए गए फारमूले केवल विधि बताने के लिए हैं। यों तो उन्हें ऐसे ही प्रयोग भी किया जा सकता है परन्तु अलग-अलग उद्योगपति उनमें कुछ फेर बदल कर सकते हैं ताकि वे उनके अपने प्रयोग के लिए ठीक रहें। त्वरक, प्रति आक्सी-कारक, गाढ़ा करने वाले पदार्थ, उत्तेजक (Activators) तथा प्लास्टिसाइज़रों के नाम कहीं-कहीं नहीं दिए गए हैं। वैसे भी ये कई प्रकार के तथा विभिन्न व्यावसायिक नामों से मिलते हैं और इनमें से कोई भी ब्रॉंड प्रयोग किया जा सकता है। कुछ निर्माता जिंक कार्बोनेट को उत्तेजक के रूप में प्रयोग करना पसन्द करते हैं। लेटैक्स उद्योग में आमतौर पर तेज़ त्वरक प्रयोग होते हैं। 0,25 से 1.5% की मात्रा में स्टेब्लाइज़र्स मिलाए जाते हैं। किन्हीं-किन्हीं फारमूलों में डिसपर्सिंग पदार्थ तथा स्टे-ब्लाज़र नहीं दिए गए हैं। कुछ रबड़ रसायनों के नाम यहाँ उदाहरणस्वरूप दिए जा रहे हैं :

स्टेब्लाइज़र्स—वल्केस्टेब L.S. (I.C.I. कं०)

उत्तेजक—जिंक आक्साइड, जिंक कार्बोनेट

डिस्पर्सिंग पदार्थ—डिस्पर्सोल LN (ICI)

त्वरक—सोडियम डाइइथाइल डाइथायोकार्बेमेट

प्लास्टिसाइज़र—खनिज तेल, केस्टर ऑयल

प्रति आक्सीकारक—नोनोक्स D, फिनाइल बीटानेपथाइलेमिन।

गुब्बारे बनाना—गुब्बारे बनाने की विधि ऊपर बताई गई आम विधि जैसी ही है। काँच के साँचे प्रयोग किए जा सकते हैं परन्तु टूटने का डर बराबर बना रहता है। क्रोमियम चढ़े एल्यूमिनियम के साँचे भी अच्छे रहते हैं। साधारणतया दो बार डुबाना काफी रहता है। इनको पानी में डालकर घुलनशील पदार्थ निकालना जरूरी नहीं है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

60% लेटैक्स	100 हिस्से
गंधक	1
उत्तेजक	0·5
प्रतिग्राक्सीकारक	1
त्वरक	0.5
प्लास्टिसाइज़र	5—10
रंग	ग्रावश्यकतानुसार

यदि ग्रपारदर्शक गुब्बारे चाहिएं तो फारमूले में लिथोपोन मिलाया जा सकता है। विभिन्न रंगों के पेटर्न बनाने के लिए गुब्बारों को रंगीन रबड़ के घोलयुक्त पानी में डुबाया जा सकता है। यह क्रिया वल्कनीकरण के पहले ग्रथवा बाद में की जा सकती है। एक ग्रौर फारमूला—

60% लेटैक्स	100 हिस्से
गंधक	1·5
जिंक ग्राक्साइड	2·5
सोडियम MBT	0·5
डाइइथाइल एमोनियम डाइइथाइल डाइथायोकार्वेमेट	0·5
कार्बनिक पिगमेंट रंग	2·5
प्रति ग्राक्सीकारक	1·0

इन्हें 100° सें० पर गर्म हवा द्वारा 45 मिनट में वल्कनीकृत किया जाता है।

तीन फारमूले ग्रौर दिए जा रहे हैं—

	1	2	3
लेटैक्स (60%)	100	100	100 हिस्से
गंधक	1·0	1·0	1·0
जिंक ग्राक्साइड	1·5	1·5	1·0
त्वरक 552	0·5	—	0·375
ZDC	0·5	—	—
MBT	—	—	0·3
प्रति ग्राक्सीकारक	1·0	1·0	1·0
टिटेनियम ग्राक्साइड	5·0	—	—
रंग	2·0	2·0	—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

10% केज़िन का घोल, तेल का इमल्शन तथा रंग का घोल बनाना पीछे दिया जा चुका है। इनसे निम्नलिखित फारमूला तैयार किया जा सकता है—

60% लेटैक्स	90 हिस्से
10% केज़िन घोल	8
एमोनिया लिकर	2
तेल का इमल्शन	1
रंग का घोल	1·5
वल्केनाइज़िंग रसायनों का घोल	6

इस मिश्रण में जो वल्केनाइज़िंग घोल दिया गया है वह निम्नलिखित फारमूले के अनुसार तैयार किया जाता है—

ज़िंक आक्साइड	10 हिस्से
गंधक	10
ब्यूययलजिमेट	10
डारवन	5·4
केज़िन का घोल (10%)	12
डिस्टिल्ड वाटर	12

ये सब वस्तुएँ दिए हुए क्रम से मिलाई जाती हैं तथा अच्छी तरह घोट दी जाती हैं।

अच्छे गुब्बारे बनाने का फारमूला यहाँ दिया जा रहा है—

60% लेटैक्स	100 हिस्से
10% पोटेशियम डाइआक्साइड घोल	5·0
20% पोटेशियम केप्रिलेट घोल	2·5
50% ज़िंक आक्साइड डिस्पर्शन	1·25-1·5
50% वल्काफर ZDC डिस्पर्शन	1·0-1·2
50% प्रतिआक्सीकारक डिस्पर्शन	1·5
50% गंधक डिस्पर्शन	1·25-1·5
50% वनस्पति तेल इमल्शन	5·0-100
50% रंग डिस्पर्शन	आवश्यकतानुसार

पोटेशियम केप्रिलेट का घोल 14·5 हिस्से केप्रिलिक एसिड तथा 40 हिस्से डिस्टिल्ड वाटर को 75° सें० पर मिलाकर 5·8 हिस्से पोटेशियम हाइड्राक्साइड तथा 40 हिस्से पानी के घोल में मिलाकर बनाते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गंधक को छोड़कर बाकी रसायनों का डिस्पर्शन एक साथ बनाया जाता है। ज़िंक ग्राक्साइड 50 हिस्से, वल्काफर ZDC 50 हिस्से, विलायड TD 7·5 हिस्से, तथा डिस्टिल्ड वाटर 142·5 हिस्से को बाल मिल में 24 घंटों तक पीसते हैं। यह डिस्पर्शन एक महीने के लिए एक बार ही बना लिया जाता है। इसी प्रकार गंधक का डिस्पर्शन गंधक 50 हिस्से, बेंटोनाइट 5 हिस्से तथा डिस्टिल्ड वाटर 45 हिस्से को प्रयोग करके बनाते हैं। यदि गंधक मोटी हो तो 1 हिस्सा विलायड TD भी मिलाना ग्रच्छा रहता है।

वेजिटेबल ग्रॉयल का इमल्शन बनाने के लिए कोई सस्ता तेल 50 हिस्से तथा ग्रोलिक एसिड 5 हिस्से मिलाकर घोल बना लेते हैं। एक दूसरा घोल ट्राइइथाइलेमिन 1·5 हिस्से मिलाकर बनाते हैं। इन दोनों घोलों को एक तेज़ी से घूमने वाले विडोलक से चलाकर मिलाते हुए इमल्शन तैयार कर लेते हैं। 50% रंग का घोल पानी में बना लिया जाता है।

लेटैक्स को तौलकर तथा कपड़े में से छानकर मिलाने वाली टंकी में भर लेते हैं। पोटेशियम हाइड्राक्साइड के घोल को मिलाकर विडोलक को चला देते हैं, इसकी रफ्तार 10-12 चक्कर प्रति मिनट रखी जाती है। ग्रब गंधक के ग्रलावा बाकी डिस्पर्शन मिला दिए जाते हैं। मिश्रण को 10 मिनट तक चलाने के बाद गंधक का डिस्पर्शन भी मिला दिया जाता है। इस तैयार मिश्रण को लकड़ी के बक्से में रखते हैं। विभिन्न रंगों के थोड़े-थाड़े डिस्पर्शन जो तैयार रहते हैं ग्रलग-ग्रलग बक्सों में मिला देते हैं ताकि ग्रलग-ग्रलग रंगों के लेटैक्स मिश्रण तैयार हो जाएँ। रंगों के डिस्पर्शन थोड़ी मात्रा में प्रयोग होते हैं तथा बनाए जाते हैं। इसलिए इन्हें तोलते तथा बनाते समय विशेष सावधानी बरतनी चाहिए। ग्रब साँचों को मिश्रण में डुबाया जाता है। दो बार डुबाना काफी होता है तथा इन्हें सूखने के लिए उल्टा गर्म हवा के ग्रोवन में रख दिया जाता है। 12 घंटे बाद हाथ से किनारे मोड़कर उन्हें साँचों पर से उतार लिया जाता है।

यह उद्योग घर में ग्रासानी से हो सकता है। 200 लीटर वाला एक ड्रम, डिस्पर्शन मशीन, विडोलक, 8 लकड़ी के बक्सों तथा साँचों की ग्रावश्यकता होती है। एक फ्रेम पर 1/2 से 1 ग्रुस तक सांचे लगे होते हैं तथा ऐसे 5 फ्रेम चाहिएँ। इन सब सामानों के लिए लगभग 3 हज़ार रुपये की ग्रावश्यकता होगी। इस प्रकार काफी ग्रामदनी की ग्राशा हो जाती है।

गुब्बारों को साँचों पर से उतार कर सेलखड़ी लगाकर पोलीथीन की थैली में एक-एक ग्रुस के हिसाब से पैक कर देते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

डाक्टरों के दस्ताने बनाना—डाक्टरों के दस्ताने बनाने के लिए कोएगुलेंट डिपिंग विधि प्रयोग करना अच्छा रहता है क्योंकि साधारण डिपिंग विधि द्वारा लेटैक्स गाढ़ा रखना पड़ता है और इसलिए उँगलियों के बीच में लेटैक्स जम सकता है। फारमूले में प्लास्टिसाइज़र भी मिलाया जाता है ताकि ग्लोब मुलायम बने और डाक्टर के हाथ पर ज़ोर अधिक न पड़े। पानी में घुलनशील पदार्थों को गर्म पानी में डालकर अलग कर दिया जाता है। इसके बाद गर्म पानी अथवा स्टीम द्वारा वल्कनीकरण किया जाता है। पानी से वल्कनीकरण ठीक रहता है ताकि आक्सीकरण एकसार रूप से हो और आक्सीकरण न होने पाए—

रबड़ लेटैक्स (60%)	100 हिस्से
गंधक	1·5-2
उत्तेजक	1
प्रतिआक्सीकारक	1
त्वरक	0·5-1
प्लास्टिसाइज़र	1-5

बाकी सब कुछ विधि पहले ही दी जा चुकी है। एक और फारमूला दिया जा रहा है—

रबड़ लेटैक्स (60%)	100 हिस्से
गंधक	0·5-1·0
जिंक आक्साइड	0·5-0·75
त्वरक	0·5-1·5
प्रति आक्सीकारक	1·0

इसे 100° सें० तापमान पर 45 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है।

घरेलू उपयोग के दस्ताने बनाना—घरेलू उपयोग के हाथों के दस्ताने की विधि सर्जिकल दस्तानों जैसी ही है। परन्तु चूंकि इनकी मोटाई अधिक होती है इसलिए गर्म साँचों का प्रयोग भी उपयुक्त रहता है। निम्नलिखित फारमूला इनके लिए अच्छा पाया गया है—

रबड़ (60% लेटैक्स के रूप में)	100 हिस्से
गंधक	2
उत्तेजक	1
प्रति आक्सीकारक	1
त्वरक	0·75
1 चीनी मिट्टी	10—20
रंग	आवश्यकतानुसार

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यदि गर्म साँचे प्रयोग किए जाने हैं तो एमोनियम सल्फेट, डाइफिनाइल ग्वानेडिन (DPG) ग्रादि जैसे पदार्थ भी मिलाने जरूरी होते हैं।

निम्नलिखित फारमूला भी ग्रच्छा पाया गया है—

लेटैक्स (ग्रमोनिया केवल 0·2%)	100 हिस्से
स्टेब्लाइज़र	0·2
पोटेशियम हाइड्राक्साइड	0·5
प्रतिग्राक्सीकारक	1·0
गंधक	1·0
ZDC	0·5
जिंक ग्राक्साइड	1·0
लिथोपोन	10·0
पिगमेंट	ग्रावश्यकतानुसार

इन्हें 100° सें० पर 30 मिनट पकाना ठीक रहता है। मिश्रण में खनिज पदार्थ कम करने के लिए तथा हवा फँसना, जमना, ग्रादि कम करने के लिए 10 हिस्से लिथोपोन की जगह 1 हिस्सा टिटेनियम डायाक्साइड प्रयोग किया जा सकता है। मिश्रण को सस्ता बनाने के लिए लिथोपोन की जगह बिना किसी खास कठिनाई के 1 हिस्सा टिटेनियम डायाक्साइड तथा 10 हिस्से क्ले प्रयोग किए जा सकते हैं।

दो ग्रौर फारमूले नीचे दिए जा रहे हैं—

	1	2
लेटैक्स (60%)	167	167 हिस्से
10% पोटेशियम हाइड्राक्साइड घोल	5	5
10% केज़िन घोल	—	5
20% पोटेशियम केप्रिलेट	4	5
50% गंधक डिस्पर्शन	2.5	2
50% ZDC डिस्पर्शन	2	2
50% प्रति ग्राक्सीकारक डिस्पर्शन	2	2
50% जिंक ग्राक्साइड	1·5	1·5

इसे 110° से 115° सें० पर गर्म हवा द्वारा 40 मिनट तक पकाया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

नीयोप्रिन रबड़ के लेटैक्स से भी घरेलू दस्ताने बनाए जा सकते हैं। इन पर तेलों ग्रादि का कम प्रभाव पड़ता है—

नीयोप्रिन लेटैक्स (जल्द पकने वाला)	
जैसे कि 842 A प्रकार का	100 हिस्से
जिंक ग्राक्साइड	5
TMTDS	1
गंधक	1
45% सोडियम डाइब्यूटाइल डायथायोकार्बेमेट का पानी में घोल	1
डिस्पर्शन एजेंट	3
पेट्रोलियम प्लास्टिसाइज़र	5
चीनी मिट्टी	10

इन्हें 140° सें० पर 1 घंटे के लिए पकाते हैं।

ग्रौद्योगिक दस्ताने बनाना—ग्रौद्योगिक दस्ताने विभिन्न शक्लों, साइजों तथा मोटाइयों में बनाए जाते हैं। हल्के दस्ताने तो घरेलू दस्तानों जैसे होते हैं परन्तु भारी दस्ताने कभी-कभी 2 मि.मी. मोटाई तक के होते हैं। इतनी मोटी पर्तें कोएगूलेंट विधि द्वारा कई बार डुबाकर ग्रथवा गर्म साँचे प्रयोग करके एक बार के डुबाने से प्राप्त की जा सकती है। इनके किनारों पर घुंड़ी बनाना जरूरी नहीं होता इसलिए इनकी लम्बाई काटकर ठीक की जा सकती है। ग्रौद्योगिक दस्ताने बनाने के लिए घरेलू दस्तानों का कोई भी फारमूला प्रयोग किया जा सकता है। रंग की जगह थोड़ा सा कार्बन ब्लैक डाल देते हैं। यह ध्यान रखना चाहिए कि इन फारमूलों में पानी में घुलनशील पदार्थ न हो ग्रन्यथा दस्ताने पानी ग्रधिक सोखेंगे। सीलन का प्रभाव ग्रौर कम करने के लिए इमल्शन रूप में थोड़ा पैराफिन मोम मिलाया जा सकता है।

रबड़ चढ़े कपड़े के दस्ताने बनाने के लिए कपड़े के दस्तानों को साँचों पर चढ़ाकर लेटैक्स में डुबाया जाता है। एक सतोषजनक फारमूला यह है :

रबड़ (60% लेटैक्स)	100
गाढ़ापन लाने वाला पदार्थ	0·25-0·75
गंधक	2
उत्तेजक	1
प्रति ग्राक्सीकारक	1
त्वरक (पानी में घुलनशील)	0·5—1
चीनी मिट्टी	15—25
रंग या कार्बन ब्लैक	ग्रावश्यकतानुसार

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गाढ़ा लेटैक्स मिश्रण प्रयोग किया जाता है ताकि लेटैक्स कपड़े में घुसे नहीं। ये दस्ताने मुख्यतः उद्योगों में प्रयोग होते हैं। परन्तु बागवानी तथा घरेलू क्षेत्र में भी इन्हें प्रयोग किया जा सकता है। ये कई साइजों, लम्बाइयों तथा कम अथवा अधिक मोटी रबड़ की पर्तों वाले हो सकते हैं। मोटी रबड़ की पर्त के लिए दो बार डुबाना ठीक रहता है।

निरोध इत्यादि बनाना—गर्भ निरोध की वस्तुएँ जैसे कि निरोध बनाने में पतली फिल्म तैयार की जाती है और इसलिए सादी डिपिंग विधि प्रयोग की जाती है। इन्हें बनाने में एक बार डुवाना ही काफी रहता है परन्तु आमतौर पर दो बार डुबा कर ही इन्हें बनाया जाता है ताकि कोई त्रुटि न रह पाए। कुछ स्वचालित मशीनें तीन या अधिक डिपिंग देते हैं ताकि कन्डम वस्तुएँ कम से कम बनें। इनके बनाते समय बहुत सफाई की आवश्यकता होती है। यहाँ दो फारमूले दिए जा रहे हैं। पहले वाला फारमूला दृढ़ तथा अधिक खिंच सकने योग्य वस्तु देता है जबकि दूसरा कुछ कड़ी वस्तु देता है—

अमेरिकन फारमूला—

रबड़ (68% लेटैक्स)	100 हिस्से
गंधक	1
उत्तेजक	0·5
प्रति अक्सीकारक	1
त्वरक	0·75

यूरोपियन फारमूला—

रबड़ (60% लेटैक्स)	100 हिस्से
गंधक	2·5-3
उत्तेजक	1
प्रति आक्सीकारक	1
त्वरक	1—1·25

गर्भ निरोधक वस्तुओं के 3 फारमूले और दिए जा रहे हैं—

	1	2	3
रबड़	100	100	100
गंधक	2·5	2·0	0·6
खनिज तेल	5·0	—	—
जिंक डाइइथायल डाइथायोकार्बेमेट	0·5	—	—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

स्टीयरिक एसिड	—	0·5	—
जिंक ग्राक्साइड	—	0·5	0·1
जिंक डाइ ब्यूटाइल डाइथायोकार्बेनेट	—	0·5	०·75

इन्हें 110° सें० पर गर्म हवा द्वारा 25 मिनट पर पकाते हैं।

टीटस तथा निपलें बनाना—बच्चों को दूध पिलाने के बोतलों की टीटस तथा चूसनियाँ भी लेटैक्ट से बनाई जाती हैं। वैसे ये रबड़ के घोल में डुबाकर भी बनाई जाती हैं। लेटैक्स डिपिंग द्वारा निपलें बनाने का फारमूला यहाँ दिया जा रहा है—

लेटैक्स (60%)	167 हिस्से
गंधक	2
जिंक ग्राक्साइड	1
प्रति ग्राक्सीकारक	1·5
ZDC	1·0-1·5
चीनी मिट्टी	20
रंग	ग्रावश्यकतानुसार
टिटेनियम ग्राक्साइड	1

इन्हें गर्म हवा द्वारा 110° सें तापमान पर 30 से० 75 मिनट तक पकाया जाता है।

लेटैक्स स्पंज (Foam) बनाना

लेटैक्स फोम जिसे स्पंज कहते हैं ग्राजकल काफी प्रयोग होने लगा है। इनका प्रयोग सोफा, ग्राराम कुर्सियों तथा पलंग पर बिछाने वाले गद्दों में बहुत हो रहा है। रबड़ का टायर व ट्यूबों के बाद उपयोग फोम बनाने में ही सबसे ग्रधिक है। सबसे पहले जो फोम बनाए गए उनका तरीका था पहले लेटैक्स को कोएगुलेट करना तथा बाद में रसायनिक तत्त्वों (Blowing agents) द्वारा झाग उठाकर वल्कनीकरण करना; जबकि ग्राजकल लेटैक्स में पहले झाग उठाया जाता है तथा बाद में कोएगुलेट करके वल्कनीकरण करते हैं।

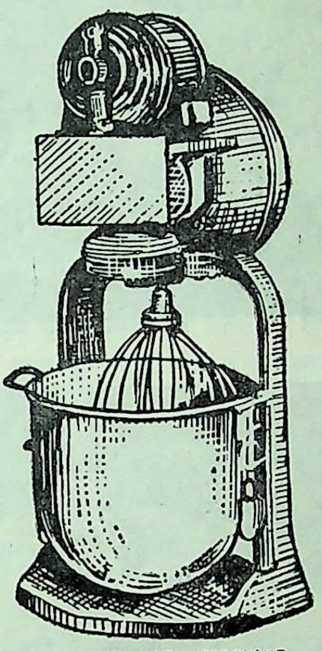
वास्तव में लेटैक्स फोम बनाने के दो मुख्य तरीके हैं—(1) रसायन विधि—इसमें ऐसे रसायन मिलाए जाते जो गैस बनाएँ इस प्रकार झाग बनाए जाते हैं तथा

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यान्त्रिक विधी—इस विधि में लेटैक्स मिश्रण को फैंटा जाता है और इस प्रकार झाग तैयार हो जाता है। आजकल यान्त्रिक विधि ही अधिक काम में लाई जा रही है।

याँत्रिक-विधि—फोम बनाने में गाढ़ा लेटैक्स प्रयोग किया जाता है। लेटैक्स में रबड़ की कम से कम मात्रा 58% होनी चाहिए। लेटैक्स मिश्रित करते समय इसमें अमोनिया की मात्रा घटा कर 0·1% से 0·25% कर देनी चाहिए ताकि बाद में जमने में आसानी रहे। सबसे आसान विधि में लेटैक्स मिश्रण में तारों से बचा



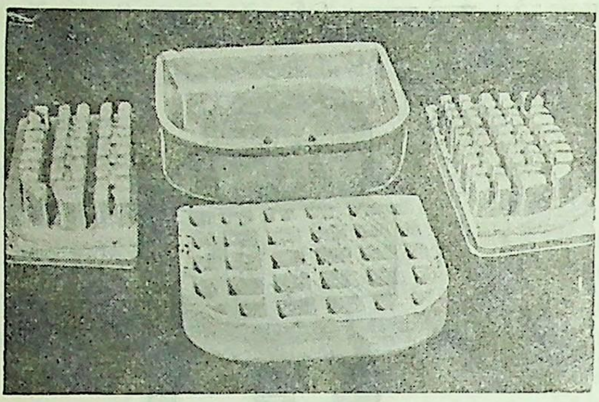
WHISKING MACHINE

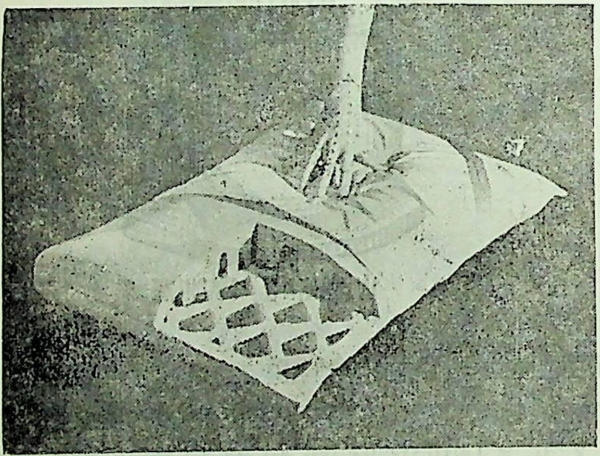
विडोलक तेज़ी से इधर-उधर हिलाते हुए चलाया जाता है। ये मशीनें भारत में ही मिलती हैं। इनके विडोलक की रफ्तार लगभग 225 चक्कर/मिनट, क्षमता 75 से 375 लीटर रहती है। आमतौर पर एक बैच को 15 से 20 मिनट तक फैंटा जाता है और उसका आयतन 4 से 6 गुना बढ़ जाता है। लेटैक्स की सतह के नीचे हवा चलाने से फोम बनने में आसानी रहती है। एक सार झागों वाला फोम बनाने के लिए इस मिश्रण को दो एक दूसरे के अन्दर घुमते सिलिन्डरों के बीच से गुजारते हैं। इससे बड़े बुलबुले टूटकर छोटे बुलबुलों में परिवर्तित हो जाते हैं। आमतौर पर लेटैक्स निश्चित आकार तक फैंटा जाता है। तब उसमें सल्फर तथा त्वरक आदि

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मिलाए जाते हैं, फिर जिंक ग्राक्साइड मिलाते हैं (फैंटने से पहले मिलाना ठीक नहीं रहता) ग्रौर ग्रन्त में जैंलिंग एजेंट मिलाया जाता है। साधारणतया सोडियम सिलकोफ्लोराइड इस काम के लिए ठीक रहता है। इस स्टेज पर ग्राकर फैंटने की रफ्तार घटा दी जाती है ताकि फोम एकसार हो जाए तथा सारे पदार्थ ग्रच्छी तरह मिल जाएँ।



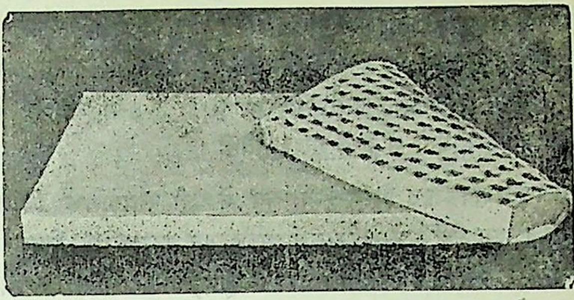


फोम स्टेब्लाइजर्स—ग्रामतौर पर फोम को स्थाई बनाने के लिए साबुन या डिटरजेंट मिलाए जाते हैं। ये पानी के घोल के रूप में तथा लेटैक्स में विद्यमान रबड़ की 1% मात्रा में डाले जाते हैं। विभिन्न साबुन विभिन्न प्रयोगों वाला फोम बनाते हैं ग्रौर उनकी क्षमता भी ग्रलग-ग्रलग होती है। ग्रामतौर पर प्रयोग होने

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

वाले साबुन हैं पोटेशियम ओलिएट, अमोनियम ओलिएट या केस्टर ऑयल का पोटाश साबुन ।



छिद्रों का साइज लेटैक्स के गाढ़ेपन, साबुन तथा फैंटने द्वारा आयतन की वृद्धि पर निर्भर करता है। कठोरता ऑयल इमलशन तथा दूसरे साफ्टनर तथा भर्ती के पदार्थों पर निर्भर करती है। वैसे कठोरता सुखाने के तरीके, तापमान, समय आदि पर भी निर्भर करती है। बड़े छेदों वाला स्पंज बनाने के लिए कम गाढ़ा लेटैक्स मिश्रण को फैंटकर उसमें कुछ बिना फैंटा गाढ़ा लेटैक्स मिलाकर, गाढ़ा करने वाला पदार्थ मिलाया जाता है।

फोम बनाने से पहले लेटैक्स में सल्फर तथा त्वरक (पूरी मात्रा नहीं) मिलाकर सतह पर हवा छोड़ते हुए साधारण कमरे के तापमान से ऊँचे तापमान पर निश्चित समय तक रखते हैं ताकि मिश्रण मैच्योर हो जाय और अमोनिया भी उड़ जाए।

साँचे—लेटैक्स फोम वनाते समय साँचों पर कोई दवाब तो पड़ता नहीं है परन्तु इतनी मज़बूती उनमें होनी चाहिए कि इधर-उधर रखते समय वे टूटें नहीं। दूसरी बात यह है कि वल्कनीकरण तापमान (साधारणतया 1000° सें. से कम) तथा हल्के क्षारीय लेटैक्स मिश्रण का उन पर कोई असर न पड़े। पानी तथा स्टीम में वल्कनीकरण के लिए ये धातु के और आमतौर पर हल्के एल्यूमिनियम एलॉय के होते हैं। साधारणतया लेटैक्स फोम की वस्तुएँ 5 से 18% तक खासतौर से वल्कनीकरण तथा सुखाते समय सिकुड़ती हैं इसलिए साँचे तैयार वस्तु के आकार से निश्चित अनुपात में बड़े होने चाहिएँ।

फैंटे हुए मिश्रण को साँचों में भर दिया जाता है। फिर इन्हें कसकर बन्द करके 20 से 30 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है। यह समय तापमान तथा मिश्रण

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ग्रादि पर निर्भर करता है। वल्कनीकरण के लिए साँचों को पानी में ग्रथवा गीली भाप में रखा जाता है। वल्कनीकरण के बाद इन्हें निकालकर ठंडे पानी से धोते हैं ताकि साबुन तथा ग्रन्य पानी में घुलनशील फालतू पदार्थ निकल जाएँ। पानी के ग्रन्दर रोलरों में से गुज़ारने से ग्रच्छी धुलाई हो जाती है। सुखाने की क्रिया दो भागों में की जाती है। पहले फोम रबड़ को रौलरों में से गुजारकर ग्रथवा लाउन्ड्री टाइप सेन्ट्रीफ्यूजों के द्वारा फालतू पानी निकाला जाता है तथा बाद में 70—80° सें. तापमान पर हवादार ग्रोवनों में इन्हें सुखा लेते हैं।

हाइड्रोजन पराक्साइड विधि—वास्तव में यही रसायनिक विधियों में सबसे ग्रच्छी विधि है। इस विधि में लेटैक्स में हाइड्रोजन पराक्साइड मिला देते हैं इससे लेटैक्स में प्राकृतिक रूप से विद्यमान तत्त्वों से हाइड्रोजन पराक्साइड का विघटन हो जाता है जिससे कि मिश्रण में झाग उठ जाते हैं। कभी-कभी हाइड्रोजन पराक्साइड के विघटन को सुचारू रूप से करने के लिए कुछ रसायन मिला दिए जाते हैं। यह कृत्रिम रूप से गाढ़े किए लेटैक्स में जरूरी होता है। पानी के साथ क्रमित रूप से बनाया हुग्रा खमीर उठाने का पदार्थ (Baker's yeast) भी 1% से भी कम मात्रा में मिलाया जा सकता है। वल्कनीकरण के पदार्थों के साथ-साथ फोम स्टेब्लाइज़र जैसे सोप भी ग्रामतौर पर मिलाए जाते हैं। ग्रन्त में झांग को जमाने वाले पदार्थ जैसे कि सोडियम सिलिकोफ्लोराइड, एक ग्रमोनिया लवण जिंक ग्राक्साइड के साथ या यहाँ तक कि ठंडे पानी के साथ क्रीम रूप में बिना पका स्टार्च भी थोड़ा लेटैक्स मिश्रण को गर्म करने पर फोम को बिना खराब किए जमा देते हैं। बाद में पहली विधि की तरह फोम को वल्केनाइज़ करके तथा धोकर सुखा लिया जाता है।

झाग उठाने वाले रसायनों की विधि—इस विधि में हीट स्टेब्लाइज़र तथा ब्लोइंग एजेंट युक्त लेटैक्स को साँचों में गर्म किया जाता है। उससे गैस पैदा होती है जिससे फोम रूप में फूल जाता है। यह प्रतिक्रिया कम तापक्रम पर हो जाती है ग्रौर तापक्रम इतना बढ़ाने की जरूरत नहीं पड़ती कि फोम जम जाए।

लेटैक्स को जमाने की दो विधियाँ हैं। एक विधि है सोडियम सिलिकोफ्लो-राइड की, इसमें गर्म करने की ग्रावश्यकता नहीं होती ग्रौर स्वयं लेटैक्स कुछ समय बाद जम जाता है या मामूली गर्मी देनी होती है। यही विधि ग्रामतौर पर प्रयोग का जाती है ग्रौर यह पदार्थ मिलाने के लगभग 4 से 8 मिनट बाद लेटैक्स फोम जमता है। दूसरी विधि में लेटैक्स फोम को कुछ ग्रधिक गर्म करना पड़ता है केवल तब फोम जमता है।

लेटैक्स फोम मिश्रणों में 20 हिस्से भर्ती के पदार्थ प्रति 100 हिस्से रबड़ साधारणतया ग्रधिकतम रहते हैं। यदि 0·5 हिस्सा टेनिक ऐसिड प्रति 100 हिस्से

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ मिलाकर फोमिंग से पहले 4 घंटे तक 40° सें० पर गर्म किया जाए तो भर्ती के पदार्थ 200 हिस्से तक तथा स्थायित्व भी बढ़ाया जा सकता है। लेटैक्स फोम पदार्थों की सतह को बिना छिद्र युक्त बनाने के लिए मोल्ड की भीतरी सतह पर लेटैक्स मिश्रण के अनुरूप कोई कोएगुलेंट पोत लेते हैं। आकर्षक बनाने के लिए वस्तुओं की सतहों पर वल्काप्रिन लैकर (ICI) जैसे रबड़ के पेंट लगाए जा सकते हैं। साधारणतया फोम बनाने में 10% माल तो बेकार जाता ही है इसे पीसकर अन्य कामों में प्रयोग कर सकते हैं। परन्तु यह मात्रा कम से कम रखनी चाहिए। सोडियम सिलिकोफ्लोरायड मिले लेटैक्स को यदि प्रयोग न करने हों तो इसमें सोडियम मेटाफास्फेट, कास्टिक पोटाश तथा पोटेशियम क्लोराइड मिश्रण मिला देने से यह जमता नहीं। यदि इसे फिर जमाना हो तो इसमें दोबारा सोडियम सिलिकोफ्लोराइड मिला सकते हैं।

लेटैक्स फोम बनाने के लिए मिश्रण बनाने में निम्नलिखित घोलों तथा डिस्पर्शनों की आवश्यकता होती है :

1. **केस्टर ऑयल सोप का घोल**—इस घोल को बनाने के लिए पोटाश पानी में घोलकर उसमें धार रूप में कैस्टर ऑयल मिलाते हैं। इसे साफ होने तक (आमतौर पर 12 घंटे) उबाला जाता है। ठण्डा होने पर इसमें इतना पानी मिलाते हैं कि आरम्भ में जो आॅयतन था वही हो जाए—

पानी	829 हिस्से
क़ास्ठिक पोटाश	75
केस्टर ऑयल (अरंडी का तेल)	371

2. **स्टेलाइजर डिस्पर्शन**—

पानी	250 हिस्से
डिस्पर्सिंग एजेंट (डारबन, डिसपर्सोल आदि)	5
वल्कास्टेव TM	25
नोटेक्स LM	20

3. **त्वरक-प्रतिआक्सीकारक डिस्पर्शन**

पानी	30 हिस्से
10% केज़िन घोल	30
10% डारबन घोल	10
प्रतिआक्सीकारक PPD	20
गंधक	40

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ZMBT	35

यह बाल मिल में घोटा जाता है।

4. **जिंक ग्राक्साइड डिस्पर्शन**

पानी	22 हिस्से
10% केज़िन घोल	30
10% डारबन घोल	10
10% सोडियम सिलिकेट घोल	5
जिंक ग्राक्साइड	100

यह बाल मिल में घोटा जाता है।

5. **सोडियम सिलिकोफ्लोराइड डिस्पर्शन**

पानी	301 हिस्से
बैंटोनाइट	16
सोडियम सिलिकोफ्लोराइड	80

यह भी बाल मिल में घोटा जाता है।

उपरोक्त घोलों के तैयार होने पर लेटैक्स का मिश्रण इस प्रकार तैयार किया ज़ाता है : 1 हिस्सा घोल (1), 3 हिस्से घोल (2), 8·75 हिस्से डिस्पर्शन (3) तथा 166 हिस्से 60% लेटैक्स को धीमे चलने वाले विडोलक युक्त टंकी में मिलाया जाता है। यह मिक्सिग 18 घंटे तक करने के बाद इसमें 7 हिस्से घोल (1) ग्रौर मिलाकर फोम रूप में फैंट लेते हैं। फोम बनने पर विडोलक को धीमा करके 8·35 हिस्से डिस्पर्शन (4) तथा 2·5 हिस्से 10% केजिन घोल मिलाते हैं तथा ग्रन्त में 7·5 हिस्से ड़िस्पर्शन (5) मिलाया जाता है। मिक्सर का फोमिंग मशीन का साइज बैच के साइज़ पर निर्भर करता है। 2·5 हिस्से ग्रमोनियम ग्रोलिएट मिलाने से फोम ग्रच्छा तथा जल्दी बनता है। फोम को ग्रामतौर पर ढले एल्यूमिनियम के साँचों में उलटकर ढक्कन लगा देते हैं। जमने में 5 मिनट लगते हैं। साँचों को गर्म चैम्बर में रखकर उन्हें स्टीम द्वारा वल्केनाइज़ कर लिया जाता है। इसमें 30 मिनट लगते हैं। फोम को रौलरों में से गुजारकर कई बार पानी से धोया जाता है। बाद में फोम को गर्म हवा द्वारा 60 से 80° सें. तापमान पर सुखा लेते हैं। यहाँ भी कुछ वल्कनीकरण हो जाता है।

ग्रब हम यहाँ चार विधियों के उदाहरण स्वरूप चार फारमूले लेटैक्स फोम

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मिश्रणों के दे रहे हैं—

A. सोडियम सिलिकोफ्लोराइड की सामान्य विधि—

रबड़ (लेटैक्स रूप में)	100 हिस्से
गंधक (डिस्पर्शन रूप में)	5
वल्काफर ZDC (डिस्पर्शन रूप में)	0·75
खनिज तेल (इमल्शन रूप में)	5
कास्टिक पोटाश	0·4
ग्रोलिक एसिड	0·5
केजिन (घोल के रूप में)	0·1

इसमें प्रयोग होने वाले लेटैक्स में अमोनिया की मात्रा 0.1% होनी चाहिए। इस मिश्रण को फैंटकर फोम बनाने के बाद 0·1 हिस्से जिंक ग्राक्साइड (डिस्पर्शन रूप में) मिलाते हैं इसके बाद 0·5 से 1 हिस्से सोडियम सिलिको फ्लोराइड (डिस्पर्शन रूप में) मिलाते हैं। फारमूले की ये सारी मात्राएँ सूखे रूप में है गीली मात्रा (वास्तविक) उसी अनुपात में अधिक होगी।

B. सोडियम सिलिकोफ्लोराइड की अधिक मुश्किल विधि—

	वास्तविक भार	सूखा भार
	गीला भार	हिस्से
60% लेटैक्स	170	100
50% सल्फर डिस्पर्शन	4·5	2·25
50% वल्काफर ZDC डिस्पर्शन	0·9	0·45
अमोनिया की मात्रा को हवा द्वारा 0.25 तक कम कर देते हैं।		
50% वल्काफर ZMBT डिस्पर्शन	6·0	3·0
12 घंटे तक तापमान पर रखकर 15° सें. तक ठंडा करते हैं।		
6% PPD का घोल	7·5	0,45
35% पोटाश कैस्टर ग्रायल सोप घोल	10·0	1·0
10% अमोनियम ग्रोलिएट घोल	10·0	1·0
फैंटकर फोम पैदा करते हैं।		
50% जिंक ग्राक्साइड डिस्पर्शन	4·0	2·0
50% सोडियम सिलिकोफ्लोराइड़ डिस्पर्शन	3·0	1·5

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

फोम साँचों में उँड़ेले जाने के कुछ मिनट बाद अपने आप जम जाता है।

C. **ताप-संवेदक फोम का उदाहरण**—इस विधि में जल्दी करने की कोई आवश्यकता नहीं होती, फोम केवल गर्म करने पर जमता है। खौलते पानी में साँचों को 30 मिनट तक रखने पर पहले फोम जमता है और बाद में वल्कनीकरण होता है। वस्तु को धोने की आवश्यकता नहीं होती केवल सुखाना पड़ता है—

	वास्तविक वजन	**सूखा वजन**
60% लेटैक्स	40	24 हिस्से
20% वल्कस्टेव LN घोल	0·5	0·1
10% ऐसिटिक एसिड	2·5	0·25
60% लेटैक्स	126	76
लिसापोल N	1·0	—
फैंट कर फोम बनायें।		
50% सल्फर डिस्पर्शन	3·0	1·5
25% प्रति आक्सीकरक डिस्पर्शन	4·0	1·0
50% वल्काफर ZDC डिस्पर्शन	3·0	1·5
50% जिंक आक्साइड डिस्पर्शन	3·0	1·5

फैंटने की गति कम करके फोम सही बनाया जाता है।

D. हाइड्रोजन पराक्साइड फोम विधि तथा ताप-संवेदी सिस्टम :

	वास्तविक वजन
सुखाकर गाढ़ा किया हुआ लेटैक्स जिसमें 100 हिस्से रबड़ हो	130 हिस्से
जिंक आक्साइड (सूखा)	10
सल्फर (सूखा)	3
ZDC (सूखा)	1
10% अमोनियम नाइट्रेट घोल	100

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

नाइट्रेट के घोल को छोड़कर बाकी का मिश्रण कोन मिल (वाल मिल) में घोटते हैं इसमें फिर 3 हिस्से 15% हाइड्रोजन पराक्साइड भी मिला दिया जाता है। यह साँचों में भर कर गर्म करने से फोम बनता है।

माक्रोसेल्युलर सोल की सीट बनाना

माक्रोसेल्यूलर सोल आजकल चप्पलें बनाने में बहुत प्रयोग होने लगे हैं क्योंकि इनकी बनी हवाई चप्पलें और जनानी चप्पलें काफी आरामदेह साबित हुई हैं। इनकी माँग बढ़ती ही जा रही है। ये विदेशों को भी निर्यात की जा सकती हैं। पश्चिमी-अफ्रीका के देशों में इनकी अच्छी माँग है। इनके मानक वास्तव में इस जूते-चप्पल बनाने वाली कम्पनी द्वारा निर्धारित किए जाते हैं जिनके सहायक के रूप में यह उद्योग काम करता है। चप्पलें भी फैक्ट्री बना सकती है। एक फारमूला यहाँ दिया जा रहा है।

प्राकृतिक रबड़	75
सीनाप्रिन	75
जिंक आक्साड	10
स्टीयरिक एसिड	8·6
पैराफिन मोम	8·7
लकड़ी रोज़िन	7·5
चीनी मिट्टी	1·25
एल्यूमिनियम सिलिकेट	38
वल्कासेल BN	6·4
प्रतिआक्सीकारक	1·3
रबड़ स्क्रेप	130
कार्बन ब्लैक	2
टिटेनियम डायाक्साइड	2
गंधक	5
लाल आक्साइड	0·4

प्राकृतिक तथा कृत्रिम रबड़ों का पहले चर्बन करके उसमें सारे रबड़-कैमिकल्स मिलाए जाते हैं। इस मिश्रण की निश्चित मात्रा साँचों में लेकर मल्टी-डेलाइड

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

हाइड्रालिक प्रेस द्वारा क्योर किया जाता है। इसके बाद उनको दोबारा एक वल्केनाइज़र में दबाब में भाप द्वारा क्योर किया जाता है। शीटों को बाहर निकाल कर ठंडा कर लेते हैं परन्तु यह सावधानी रखी जाती है कि उसका आकार-प्रकार खराब न हो।

6250 शीटें (प्रत्येक 4 कि. ग्रा. वजन की) प्रति मांग बनाने वाले कारखाने के लिए निम्नलिखित अनुमान हैं—

मशीनें—

मिक्सिग मिल—16″ × 42″ विभिन्न साज-सामान सहित, 50 H.P. मोटर युक्त	रु. 80,000
मिक्सिग मिल—14″ × 3″ (शीटिंग के लिये) 40 H. P. मोटर सहित	रु. 40,000
हाइड्रालिक प्रेस—भाप द्वारा गर्म होने वाली— 5 डेलाइट, 1 वर्ग मीटर 7.5 H. P. की मोटर सहित	रू. 50,000
शीट के मोल्ड	10,000
बायलर—10 NPH	20,000
वल्कनाइज़र—9″ × 5″ ट्रालियों सहित	13,000
विभिन्न साज-सामान	31,000
लगाई, बिजली, ढुलाई आदि	35,000
कुल	रु. 2,80,000
कार्यकारी पूंजी	रु. 2,70,000
कुल पूंजी विनियोजन	रु. 5,50,000

पूंजी पर लाभ लगभग 35%

थोड़ी पूंजी और लगाकर हवाई चप्पलें पूर्णतया बनाई जा सकती हैं।

———

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ के खोखले खिलौने

खोखले रबड़ के खिलौनों और प्राणी शास्त्र सम्बन्धित माडल लेटैक्स द्वारा ढालने की विधि से बनाए जाते हैं। इसमें प्लास्टर आफ पेरिस के साँचों के अन्दर लेटैक्स मिश्रण को भर देते हैं। इस बीच में साँचा कुछ पानी चूस लेता है और इसकी अन्दर की दीवारों के साथ रबड़ की तह जम जाती है, साँचे को उल्टा कर फाल्तू लेटैक्स मिश्रण को निकाल देते हैं जिसे फिर दोबारा प्रयोग किया जाता है। साँचे को गर्म करके सुखाने पर तैयार वस्तु को निकाल लेते हैं और वल्कनीकरण करके तथा रंग लगाकर बाज़ार में बेचा जाता है।

इस विधि में प्रयोग होने वाला प्लास्टर आफ पेरिस 'कास्टिंग ग्रेड' का लिया जाता है। अपने साँचे स्वयं बनाने पर सस्ते पड़ते हैं। साँचे बनाने के लिए 2 हिस्से प्लास्टर में 1 हिस्सा पानी मिलाना ठीक रहता है। साँचे कई हिस्सों के भी हो सकते हैं। मोटा पिसा प्लास्टर पाउडर लेटेक्स की पर्त जल्दी जमाएगा परन्तु साँचे की सतह जल्दी खराब होगी। महीन पिसे पाउडर से साँचा देर तक चलता है परन्तु खिलौना बनाने में देर लगती है। सावधानी रखने से एक साँचा 30 बार प्रयोग हो सकता है। साँचे पर सेलखड़ी मलकर तथा झाड़कर प्रयोग हो जाता है कि रबड़ चिपके नहीं। वास्तव में लेटैक्स की पर्त जमने की गति भर्ती के पदार्थों की मात्रा पर निर्भर करती है। आमतौर पर 30 मिनट में 2 मिमी. मोटी लेटैक्स की पर्त जम जाती है। फाल्तू लेटैक्स निकालने के बाद पर्त को साँचे सहित ओवन में 100° सें. पर 1/2 घंटे तक सुखाया जाता है। इससे पर्त निकालने योग्य कठोर हो जाती है। इन खिलौनों को उसी प्रकार के ओवन में 100° सें. पर 1 घंटे तक वल्कनीकृत करते हैं। इस प्रकार तैयार खिलौनों पर से जोड़ के निशान व अन्य निशान चाकू आदि से खुरच कर हटा देते हैं। इन पर ब्रुश, स्प्रे द्वारा या डुबो कर सैल्यूलोज़ फिनिश कर दी जाती है। इस प्रकार खिलौने बिल्कुल तैयार हो जाते हैं।

फारमूला निम्नलिखित है। इसे पहले बताई गई रीति से सैयार कर लेते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

लेटैक्स (60%)	167 हिस्से
20% स्टेब्लाइज़र का घोल (Vulcastab)	1 से 3
20% पिगमेंट का डिस्पर्शन	5
50% चीनी मिट्टी का डिस्पर्शन	300
50% ZDC का डिस्पर्शन	2
50% गंधक का डिस्पर्शन	4
25% प्रति ग्राक्सीकारक का डिस्पर्शन	4
50% जिंक ग्राक्साइड का डिस्पर्शन	3

10,000 खिलौने प्रति माह 500 किग्रा० वजन बनाने की क्षमता वाले उद्योग के लिए ग्रनुमान—

100 वर्ग मीटर जगह (टंकी) किराए पर	
मशीनें : वाल या पाट मिल	2000
ट्रे 2′ × 2′ × 6″	400
ग्रोवन	2400
फर्नीचर	200
चलाने का पात्र, छोटी मोटर सहित	800
ग्रन्य	1200
कुल	रु. 7,000
कार्यकारी पूंजा	रु. 16,000
कुल पूंजी विनियोजन	रु. 23,000
कुल पूंजी पर लाभ=30% (लगभग)	

साँचों द्वारा बने सामान (Moulded Goods)

ग्राजकल हज़ारों प्रकार की रबड़ की वस्तुएँ साँचों द्वारा बनाई जाती हैं। परन्तु इनमें पम्पों की वाल्व, ग्रीज सील, धक्का सहने वाली वस्तुएँ, हेन्डल, ग्रिप, पेडल पैड, बल्ब, गेंदे, बिजली के सामानों में हिस्से, बिजली के धातु युक्त साकिट,

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गास्केट, गर्म पानी की बोतलें, टायर, कार्क, शू-ऐड़िएँ, बम्पर पैड, साइकिल के पैडल, बर्फ की थैलिएँ आदि मुख्य हैं।

यह आसानी से समझा जा सकता है कि साँचों द्वारा बनी वस्तुओं के लिए साँचे बहुत महत्त्वपूर्ण साज-सामान हैं। ये आमतौर पर इस्पात के बने होते हैं। कार्बन की मात्रा धातु में अधिक रहनी चाहिए। इस्पात ऐसा होना चाहिए कि जंग न लगे परन्तु ऐसे इस्पात पर याँत्रिक क्रियाएँ मुश्किल से होती हैं। मिश्रित इस्पात के बने फन्नी आलपीन और ब्रुश सर्वश्रेष्ठ होते हैं। इसमें कार्बन 2·1 से 2·5% और निकेल, मैंगनीज़ या क्रोमियम 15% रहते हैं। फन्नी आलपीन को उच्च ताप वाले ल्यूबरिकेंट से चिकना कर लेना अच्छा रहता है। कई छोटे तथा सस्ते सामानों को अधिक मात्रा में बनाया जाता है। इसलिए अधिक साँचों की आवश्यकता होती है। साँचे आसानी से बन सकें तथा सस्ते हों यह बहुत आवश्यक है।

इस्पात के अतिरिक्त साँचे एल्यूमिनियम मिश्र-धातु के भी बन सकते हैं। जल्दी तथा सस्ता बनाने के लिए सफेद धातु अच्छी रहती है। ऐसी सफेद धातु में 80% सीसा, 10% टिन, 5% एन्टीमनी रहती है। ऐसे ही सफेद धातु के साँचे जूते के तलवे, एड़ियाँ, बोतलें, साइकिल के हेन्डल आदि बनाने में प्रयोग होते हैं। ऐसे साँचे प्रायः 250 बार प्रयोग हो सकते हैं। उसके बाद उन्हें गलाकर उसी से दूसरा साँचा बनाया जा सकता है। साधारण स्टील से भी साँचा बनाकर पीछे से उसे कठोर किया जा सकता है।

साँचे की धातु गर्म करने पर फैलती है और ठंडे होने पर सिकुड़ती हैं। इस बात का ध्यान साँचे के निर्माण के समय रखना चाहिए। रबड़ के सामान की सिकुड़न का भी ध्यान रखा जाना चाहिए। इस्पात का बीस गुना रबड़ का प्रसार गुणक होता है। मिश्र रबड़ का प्रसार गुणक कुछ कम होता है। जिस सामान में रबड़ की मात्रा अधिक हो, उसमें 1·5% सिकुड़न और जिसमें अन्य पदार्थ मिले हों, उनमें कम सिकुड़न का ध्यान रखना बहुत आवश्यक है।

साँचों को समय-समय पर साफ करते रहना चाहिए इससे साँचा अधिक दिन चलता है। सफाई के लिए तार के ब्रुश, रेत तथा खुरचने के औज़ार प्रयोग किए जाते हैं। कास्टिक सोडे का सान्द्र घोल भी सफाई के लिए प्रयोग किया जा सकता है। साँचों में रबड़ नहीं चिपके इसके लिए ल्यूब्रिकेंट लगाना बहुत आवश्यक है। साबुन, ग्लूकोज़ का घोल, सल्फोनेटेड ऑयल, आइसीग्लास आदि इस काम में अच्छे रहते हैं।

साँचों में बनने वाले पदार्थों की संख्या आज बहुत बढ़ गई है। ऐसे पदार्थों को उच्च कोटि के होने के लिए साँचा अच्छी धातु का और रबड़ उच्च क़ोटि का होना

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

चाहिए। मिश्रित रबड़ अच्छा रहता है। इसके लिए चादर की आवश्यकता होती है आवश्यक मोटाई की चादर होनी चाहिए, साधारणतया चादर बहुत मोटी नहीं होती है। साँचों में एक बार में एक या अनेक वस्तुओं का निर्माण हो सकता है।

सामान बनाने की आम विधि यह है : रबड़, गंधक, रंग तथा प्रतिआक्सी-कारक आदि पदार्थों को मिश्रित करके एक शीट के रूप में बदला जाता है फिर इस शीट को मोल्ड में रखा जाता है। गर्मी तथा दवाव पाकर मिश्रण साँचे की शक्ल ले लेता है और इस प्रकार हुए वल्कनीकरण द्वारा यह मुलायम पदार्थ कड़ा हो जाता है। वस्तु को साँचे से निकालकर उस पर से बेकार लगी रबड़ को घिसकर हटा देते देते हैं। मोल्ड में रबड़ का मिश्रण अथवा शीट रखकर साँचों को हाइड्रोलिक प्रैसों में रखते हैं जहाँ कि दबाब तथा गर्मी लगाते हैं। किसी-किसी प्रेस में तो कुल दबाव 200 टन तक पहुँच जाता है। स्पंज रबड़ की वस्तुएँ बनाने के लिए दबाव-रेम (Pressure-Ram) का 400 पाउन्ड/वर्ग इंच दबाब प्रयोग किया जाता है। भारी रबड़ कम्पा-उण्डों के लिए 1500 पा./वर्ग इंच दबाब रखा जाता है। यदि 10″ साइज का रेम (Ram) हो तो मोल्डिग प्रेस तथा साँचों पर कुल भार 60 टन हो सकता है। प्रेस की प्लेटन भाप द्वारा गर्म की जाती है। मोल्डिग तापमान आमतौर पर मिश्रण पर निर्भर होते हुए 100° सें० से अधिक रखा जाता है।

साँचे द्वारा बनने वाले सामानों में एक महत्त्वपूर्ण वस्तु है गर्म जल की बोतल। ये बोतल रबड़ की चादरों से बनते हैं। आवश्यक मोटाई की चादर लेकर उसको छोटे-छोटे टुक़ड़ों में काटते हैं तब उसे साँचे में रखकर गर्मी और दवाव में प्रेस में दबाते हैं। इससे रबड़ मुलायम हो जाता है। अधिक रबड़ गाँठों से निकल जाता है और तब रबड़ जम जाता है। इसके लिए रबड़ के टुकड़ों को भी इस्तेमाल कर सकते हैं। रबड़ मुलायम होकर साँचे के सारे स्थान को भर देता है। यदि इनमें रंगीन रबड़ भी डाल दिया जाए तो विभिन्न रंगों के सामान बन सकते हैं। ऐसी मशीन में एक या कई सामान एक साथ ही बन सकते हैं।

साँचों द्वारा बनाए गए कुछ रबड़ के सामानों के फारमूले यहाँ दिए जा रहे हैं :

जूते के सोल तथा एड़ियाँ :—

फारमूला नं०	1	2	3
सीनाप्रिन रबड़	100	100	100 हिस्से
HAF ब्लैक	30	40	50
हाई क्ले	100	150	200

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

नैफ्थेनिक ऑयल	30	40	50
क्यूमेरान रेज़िन	7	7	7
जिंक ग्राक्साइड	4	4	4
स्टीयरिक एसिड	1·5	1·5	1·5
एन्टीग्राक्सीडेंट PBN ग्रौर DPPD	1·5	1·5	1·5
पैराफिन मोम	2	2	2
MBTS	1	1	1
DPG	1	1	1
गंधक	2	2·5	2·75

ये 10 मिनट में वल्कनीकृत हो जाते हैं।

ग्रन्य सामान :

	शॉक एब्जार्बर बुशिंग	सस्पेंशन बुशिंग 1	सस्पेंशन बुशिंग 2	ग्रोमेट
				हिस्से
सीनाप्रिन-1502	50	—	—	—
सीनाप्रिन-1712	—	70	70	100
प्राकृतिक रबड़	50	30	30	—
HAF ब्लैक	—	30	25	55
FEF ब्लैक	40	—	--	—
नैफ्थेनिक ग्रायल	8	15	15	5
हार्ड क्ले	—	50	100	50
जिंक ग्राक्साइड	4	4	4	4
स्टीयरिक एसिड	1·5	1·5	1·5	1
एन्टीग्राक्सीडेंट PBN	—	1	1	1
एन्टीग्राक्सीडेंट कीटोन-एमीन	1	—	—	—
एन्टीग्राक्सीडेंट ETDQ	1	—	—	—
पैराफीन मोम	—	1	1	1
CBS	1	1·2	1·25	1·25
TMTD	0·1	0·2	0·15	0·15
गंधक	2·2	1·8	1·9	1·8

ये 152° सें० पर लगभग 10 मिनट में वल्कनीकृत हो जाते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

	फुट पैडल पैड	रबड़ गास्केट स्फाटनर	वेन्टिलेशन विन्डो सील	वाटर स्टाप
सीनाप्रिन-1502	—	—	45	— हिस्से
सीनाप्रिन-1712	70	70	—	50
सीनाप्रिन-1958	—	—	10	—
प्राकृतिक रबड़	30	30	45	50
FEF ब्लैक	25	30	30	30
हार्ड क्ले	100	—	—	25
मुलायम क्ले	—	50	50	—
एरोमेटिक ग्रॉयल	—	—	—	10
नैफ्थेनिक ग्रायल	15	15	15	—
क्यूमेरान रेज़िन	—	—	10	5
जिंक ग्राक्साइड	4	4	4	4
स्टीयरिक एसिड	1·5	1·5	1·5	2
एन्टीग्राक्सीडेंट PBN	1	1	1	1
एन्टीग्राक्सीडेंट ETDQ	—	—	—	1.5
पैराफिन मोम	1	1	1	1
CBS	1	1	1	1
MBTS	—	—	—	—
TMTD	0·2	0·2	0·1	2·5
गंधक	1·8	1·8	2·2	0·5

इन्हें 152° सें. पर लगभग 10 मिनट में वल्कनीकृत किया जाता है।

	वफर स्प्रिंग	बोतल की डाट	टंकी का वाल्व बाल	स्टीरियो प्लेट
सीनाप्रिन-1500	25	—	—	— हिस्से
सीनाप्रिन-1502	—	100	—	100
सीनाप्रिन-1712	—	—	100	—
प्राकृतिक रबड़	75	—	—	—
HAF ब्लैक	—	—	55	30

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

SRF ब्लैक	—	—	—	30
SEF ब्लैक	10	—	—	—
कैल्शियम सिलिकेट	—	30	—	—
हार्ड क्ले	—	70	100	—
वैरायटिस	—	—	50	—
व्हाइटिंग	50	—	—	—
एरोमेटिक ऑयल	3	—	—	—
नैफ्थेनिक ऑयल	—	10	10	5
जिंक आक्साइड	10	4	3	4
स्टीयरिक एसिड	1	1	1·5	1
एन्टीआक्सीडेंट	1	—	1	—
एन्टीआक्सीडेंट SP	—	1·5	—	1·5
पैराफिन मोम	—	—	1	—
CBS	0·8	—	1·2	1
MBTS	—	1·6	—	—
TMTD	0·2	—	—	0·2
DPG	—	0.4	—	—
DEG	—	2	—	—
गंधक	2	1·75	2	1·8
152° सें. पर वल्कनीकृत होने का समय	7	10	30	20 मिनट

बोतलों की रबड़ कार्क :

पेल क्रेप रबड़	100 हिस्से
बेराइटीस	100
पेराफिन ऑयल	5
क्ले	50
जिंक आक्साइड	5
स्टीयरिक एसिड	1·5

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पैराफिन मोम	1
PBN	1
ZDC	1.2
गंधक	1.5

इन्हें 152° सें. पर 8-10 मिनट में वल्कनीकृत किया जाता है।

पेडल तथा खिलौनों आदि का मिश्रण :

प्राकृतिक रबड़ RMA	100 हिस्से
रिक्लेम रबड़	50
वहाईटिंग	60
जिंक आक्साइड	4
स्टीयरिक एसिड	1·2
MBTS	0·75
TMT	0·1
नोनोक्स-डी	1·0
गंधक	2·25

इन्हें 140° सें० पर 10 मिनट में वल्कनीकृत करते हैं।

ब्रेक लाइनिंग का फारमूला :

नाइट्राइल रबड़ (अधिक नाइट्राइल)	75 हिस्से
सीनाप्रिन-1958	75
फीनोलिक रेजिन	20
एस्बेस्टस	150
क्ले	50
नैफ्थेनिक ऑयल	5
जिंक आक्साइड	5
स्टीयरिक एसिड	1·5
TMT	1·2
DPG	0·3
गंधक	1·0

इसे 150° सें० पर 20 मिनट तक वल्कनीकृत करते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सतह चमकाना :

मोल्डिंग द्वारा बनाई गई रबड़ की वस्तुओं में किनारों अथवा मोल्ड में जोड़ वाली जगह पर फालतू रबड़ (Flash) लगी रहती है इसे कैंची, चाकू आदि से दूर किया जाता है। आजकल एक नया तरीका भी प्रयोग किया जा रहा है। इसमें ठोस कार्बन डाइआक्साइड द्वारा वस्तु को बिलकुल ठंडा कर लिया जाता है। इससे पदार्थ टूटने योग्य हो जाता है। इन ठंडी वस्तुओं को एक ड्रम में चलाते हैं या पहले से रगड़ देते हैं। पतला फालतू पदार्थ बिना किसी परेशानी के झड़कर अलग हो जाता है।

यदि बिलकुल चिपचिपाहट-रहित तथा चिकनी सतह चाहिए तो वस्तु को निम्नलिखित घोल में 1 मिनट तक डालना अच्छा रहता है :—

सोडियम हाइपोक्लोरिक घोल	(5·25%) 3 हिस्से (आयतन)
साँद्र हाइड्रोक्लोरिक	(37%) 0·5
पानी	100

यदि रबड़ की वस्तु को बाद में धातु से जोड़ा जाना है तो इस प्रतिक्रिया द्वारा जोड़ की मजबूती बढ़ जाती है।

1800 दर्जन साइकिल के पैडल प्रति माह बनाने की क्षमता वाले कारखाने के लिए निम्नलिखित अनुमान है। इसी कारखाने में साथ-साथ ऊपर बनाई गई मोल्डिड वस्तुएँ जैसे कि साइकिल के हेन्डिल, मोटरगाड़ियों के हिस्से पुर्जे, वाशर, रिंग तथा बोतलों के कार्क आदि बनाए जा सकते हैं और अन्य किसी साज-सामान की आवश्यकता नहीं होगी केवल वस्तु के अनुरूप खाँचे चाहिएँ।

जगह—इमारत 200 वर्ग मीटर किराए पर

मशीनें मिक्सिग मिल-रौलर साइज $10'' \times 27''$

15 HP मोटर	15,000 रुपये
हस्तचालित प्रेस—भाप से गर्म होने वाली—6 नं	15,000
साँचे—12 सेट प्रत्येक	12,000

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

विभिन्न सामान		2,000
अन्य खर्च		3,000
बेबी बायलर आदि		5,000
	कुल	52,000
कार्यकारी पूँजी		26,000
कुल पूँजी विनियोजन	रु०	78,000
कुल पूँजी पर लाभ	रु०	28%लगभग

रबड़ की गेंदें बनाना

रबड़ की गेंदें न केवल बच्चों बल्कि बड़ों के भी खेलने की वस्तु है। गेंदें साधारण बच्चों की, टेनिस, गोल्फ तथा लान टेनिस की होती हैं। रबड़ की गेंदें वैसे भी दो प्रकार की होती हैं। एक तो ठोस तथा दूसरी खोखली जिनमें वायु या गैस भरी रहती है। रबड़ का मिश्रण इस प्रकार का होना चाहिए कि तैयार गेंद में से गैस बाहर न निकल सके। साधारणतया गेंदों में अमोनिया गैस भरी जाती है। अमोनिया से रबर को कोई नुकसान नहीं पहुँचता। रबड़ में केवल में पिच या पिच और ओज़ोकेराइट दोनों मिलाते हैं। पिच से रबड़ में रंग अवश्य आ जाता है, पर यदि गेंद को ऊपर से रँगना है तो उस रंग से कोई हानि नहीं होती। गेंद के लिए रबड़ के निम्नलिखित मिश्रण उपयुक्त हो सकते हैं :

1.	रबड़	50 हिस्से
	गंधक	5·5
	जिंक आक्साइड	5·5
	कैल्शियम कार्बोनेट	72
	पिच	2
2.	रबड़	50 हिस्से
	रिक्लेम रबड़	40
	गंधक	5·5
	ओज़ोकेराइट	2
	पिच	6
	जिंक आक्साइड	55
	कैल्शियम कार्बोनेट	72

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

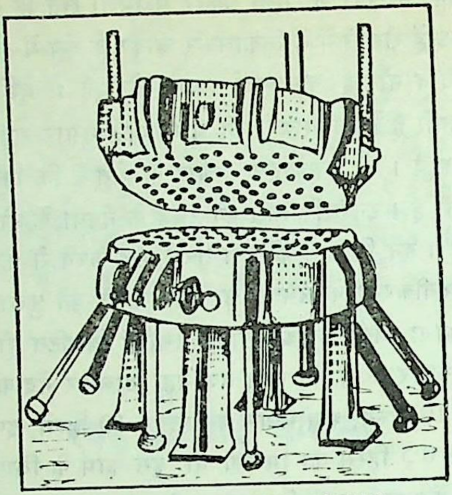
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ के इन मिश्रणों को भली प्रकार से मिला लेते हैं ताकि वे कोमल तथा एकसार हो जाएँ। इन्हें रौलरों में से निकालकर चादर के रूप में बदल लेते हैं। विभिन्न गेंदों के लिए विभिन्न मोटाई की चादरें प्रयोग होती हैं। बड़ी गेंदों के लिए मोटी चादर प्रयोग की जाती है। इन चादरों को आवश्यकतानुसार सही आकार के टुकड़ों में काट लिया जाता है। ये टुकड़े इस प्रकार के होते हैं कि किनारों को जोड़ने से कच्ची गेंदें बन जाती हैं। इनके किनारों को रबड़ के नैफ्था के घोल में भिगोकर ज़ोर से दबाकर जोड़ते हैं। इन किनारों को पूरी तरह बन्द करने से पहले कुछ ऐसा पदार्थ डाल देते हैं जो वल्कनीकरण के समय गैस पैदा कर गेंद को फुला देते हैं। एमोनियम कार्बोनेट एमोनिया तथा कार्बन डाइआक्साइड गेसों में विघटित हो जाता है। इसलिए गेंद के साइज़ के अनुसार 5 से 40 ग्राम तक यह डालकर गेंद को बन्द कर देते हैं। सोडियम नाइट्राइट 10 हिस्से, अमोनियम क्लोराइड 10 हिस्से, इपसम साल्ट 5 हिस्से तथा जिंक स्टीयरेट 0·5 हिस्से का मिश्रण भी इस काम के लिए अच्छा रहता है। यह पाउडर के रूप में अच्छी तरह मिलाकर प्रयोग किया जाता है। इस मिश्रण को यदि टेवलेट रूप में प्रयोग किया जाए तो निश्चित मात्रा के कारण आसानी रहती है। इस मिश्रण का एक ग्राम गेंद के 50-60 सीसी आयतन के लिए काफी है। वल्कनीकरण के समय इस मिश्रण से नाइट्रोजन गैस पैदा होती है।

अब कच्ची गेंद को उपयुक्त आकार और विस्तार के लोहे के साँचे में रखकर, साँचे को फ्रेम में कसकर वल्कनीकरण पात्र में रखते हैं। गेंदों के साँचे वास्तव में ढँलवे लोहे के बने दो हिस्सों में होते हैं। प्रत्येक हिस्से में खेलने की गोद के आधे-आधे साँचे होते हैं। हर साँचे में एक-एक गेंद रख कर दूसरा हिस्स ऊपर से ढक दिया जाता है। एक वल्कनीकरण मशीन में लगभग दो सौ साँचे होते हैं। बोल्ट कसने के बाद गर्म करके वल्कनीकरण शुरू करते हैं। फ्रेम काफी भारी और मज़बूत होना चाहिए क्योंकि गर्म होने पर उस पर काफी दबाव पड़ता है। यदि साँचा अपने स्थान से हट जाए तो सारे फ्रेम की गेंदें बेकार हो जाती हैं। गर्म होने पर गेंद फूलने लगती है तथा साँचों की दीवार पर दबाव डालती हैं। वल्कनीकरण पूरा होने पर साँचों के फ्रेम में पानी गुजारकर तेज़ी से ठंडा किया जाता है और गेंदें निकाल लेते हैं। गेंद को खोखली सूई द्वारा छेदकर 1·2 किग्रा०/वर्ग सें० मी० दबाब पर हवा से फुला दिया जाता है क्योंकि ठंडा होने पर गेंदें कुछ सिकुड़ जाती हैं। तारपीन के तेल में भीगे रबड़ के टुकड़े द्वारा छेद बन्द करके सुखा लेते हैं। साँचों सें निकलने के बाद गेंद बिलकुल चिकनी तथा गोल होती है। उस पर केवल जोड़ का कुछ चिन्ह रह जाता है। इसको घिसकर तथा पेंट करके बाजार में भेजते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh



MOULDING AND VULCANISING MACHINE

खेलने की गेंदों का एक फारमूला नीचे दिया जा रहा है :

स्मोक्ड रबड़ शीट	100 हिस्से
केल्शियम कार्बोनेट	120—150
जिंक ग्राक्साइड	80—110
पिच	5
गंधक	10—12
DPG	2

यदि इसमें SBR या सीनाप्रिन रबड़ युक्त बनाया जाए तो गेंद अधिक दिन तक चलती है और गैस बाहर कम निकलती है :—

सीनाप्रिन रबड़ 1502	50 हिस्से
पेल क्रेप रबड़	50
स्मोक्ड रबड़ शीट	50
पेप्टेसिन	0·25
हार्ड क्ले	80
साफ्ट क्ले	80
प्रेसिपिटेटेड कैल्शियम कार्बोनेट	70
[illegible]	10

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

क्यूमेरान रेज़िन	7·5
जिंक ग्राक्साइड	4
स्टीयरिक एसिड	2
नोनोक्स SP	1
पैराफिन वैक्स	2
MBTS	1·4
TMTD	0·2
गंधक	0·2
152° सें० पर वल्कनीकरण का समय	10 मिनट

टेनिस की गेंद—टेनिस की गेंद भी इसी प्रकार बनाई जाती हैं। इनके बनाने में वड़ी सावधानी की ग्रावश्यकता होती है क्योंकि उसका व्यास एक निश्चित माप 64.3 मि.मी. का ग्रौर उसका भार एक निश्चित भार 54.4 ग्राम होना चाहिए। लान-टेनिस कीं गेंदों को फुलाने के लिए निम्नलिखित मिश्रण टेबलेटों के रूप में प्रयोग किया जाता है—

सोडियम नाइट्रेट	56·5 हिस्से
ग्रमोनियम क्लोराइड	43·5
ग्रमोनियम कार्वोनेट	10

गेंदों के मिश्रण का फारमूला—

स्मोक्ड शीट रवड़	100 हिस्से
खनिज तेल	10
SRF ब्लैक	60
गंधक	2·8
स्टीयरिक एसिड	1·2
जिंक ग्राक्साइड	5
नोनोक्स NS	1
वल्काफर F	1·2

इसे 5 मिनट तक 140° सें० पर पकाया जाता है।

एक ग्रौर फारमूला—

समोक्ड शीट रवड़	100 हिस्से
क्ले	30
GPF	30

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जिक ग्राक्साइड	8—10
सल्फर	0.5
DPG	2
CBS	1

इसे 2.5 मिनट तक 150° सें० पर पकाया जाता है।

गोल्फ की गेंदें—गोल्फ की गेंद 1.62 व्यास वाली (ब्रिटिश मानक) या 1·68 व्यास वाली (अमेरिकन मानक) तथा 1·62 ग्रौंस वजन वाली होती हैं। इनको बनाने में नियोप्रिन रबड़ प्रयोग होती है।

1. **कोर** (Core) **का प्रिमिक्स**—

पोलीब्युटाडाइन (टेक्टीन 1220)	100 हिस्से
Di-cup-R (क्योरिंग ऐजेंट)	2·5

इसे 40 मिनट तक 145° सें० पर पकाकर, पीसकर ग्रौर निम्नलिखित मिश्रण में प्रयोग करते हैं—

2. **कोर कपाउण्ड**—

मिश्रण (1) पाउडर	25 हिस्से
कृत्रिम ट्राँस पोली ग्राइसोप्रिन	75
वेराइटीज़	25

5 मिनट तक इन्हें 120° सें० पर पकाया जाता है

3. **कवर कपाउण्ड**—

कृत्रिम ट्राँस पोली ग्राइसोप्रिन	80 हिस्से
सीनाप्रिन 1513	20
टिटेनियम डायाक्साइड	10
जिक ग्राक्साइड	5
MBTS	0·25
सल्फर	1

इसे 3 मिनट तक 153° सें० पर पकाया जाता है।

कवर पदार्थ को दो ग्रर्द्ध गोलाकार खोलों के रूप में शीट को प्रेस करके बनाया जाता है। इन खोलों को तैयार कोर के चारों ग्रोर रखकर दबाकर पकाते हैं। इस प्रकार तैयार गेंदें लपेट कर बनाई गई कोर वाली गेंदों से सस्ती होती हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ठोस गोल्फ की गेंद का फारमूला भी यहाँ दिया जा रहा है—

पोली ब्यूटाडाइन	100
डाइ विनाइल बैंज़ीन	62·5
सिलिका	62·5
डाइक्युमाइल पराक्साइड	3

इसे 10 मिनट तक 150° सें० तापमान पर पकाया जाता है ।

रबड़ के जूते बनाना

रबड़ के जूतों आदि की माँग भारत में बढ़ रही है । यह सस्ते तथा आरामदेह भी होते हैं । ये पानी में भीगते नहीं इसलिए बरसात में अच्छे समझे जाते हैं । रबड़ के जूते देखने में सुन्दर तथा मज़बूत रहते हैं । यह ज़रूरी है कि जूते की लचक सब दिशाओं में खासतौर से सिलाई की दिशाओं में समान रूप से होनी चाहिए । रबड़ के जूते भिन्न-भिन्न भागों में अलग अलग तैयार किए जाते हैं फिर इन्हें जोड़ दिया जाता है ।

जूते फरमे पर बनाए जाते हैं । जिनका साइज़ और आकार जूते के साइज़ और आकार पर निर्भर करता है । इसलिए जूते बनाने के कारखाने में भिन्न-भिन्न विस्तार और आकार के काफी संख्या में फरमे होने चाहिएँ । फरमे लकड़ी, लोहे या एल्यू-मिनियम के बनते हैं । लोहे के फरमे जलदी घिसते नहीं और वल्कनीकरण करते समय शीघ्र गर्म भी हो जाते हैं । परन्तु गर्म होने के कारण जोड़ कुछ खराब भी हो सकते हैं । लकड़ी के फरमे गर्म नहीं होते परन्तु ये घिसते अधिक हैं और इन्हें सुखाना भी पड़ता है ।

जूते का सारा रंग एक सा रहना चाहिए । साधारणतया जूते के रबड़ में काला रंग प्रयोग होता है । काले रंग के लिए रबड़ में कार्बन ब्लैक या पिच मिलाते हैं । पिच के साथ कुछ रेज़िन का मोम मिलाने से रबड़ में चमक आ जाती है । पर रेज़िन की मात्रा बड़ी सीमित रहनी चाहिए और 6% से कम मात्रा रहनी चाहिए । अधिक मात्रा से शीघ्र फटने का डर रहता है । पैरा रबड़ में पिच और कार्बन-ब्लैक को नहीं मिलाया जाता, इनकी जगह लिथार्ज मिलाया जाता है । इस तकनीक से रबड़ काला हो जाता है ।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जूते के विभिन्न हिस्सों को तीन श्रेणियों में बाँटा जा सकता है—(1) सोल, (2) ऊपरी हिस्सा और (3) अन्दर का हिस्सा।

जूते का तलवा—जूते का तलवा सबसे अधिक महत्त्वपूर्ण भाग है। इसकी ही सबसे अधिक घिसाई होती है। यह दृढ़ रबड़ का तो होना ही चाहिए अपितु मोटा भी होना चाहिए। सोल कई पर्तों को जोड़कर बनाया जाता है क्योंकि अधिक मोटी पर्त पर केलेंडर भी नहीं हो सकती। रौलर द्वारा शीट दबने के साथ-साथ ट्रेड मार्क की छाप भी पड़ जाती है। तलवे केवल एक मोटाई के नहीं होते क्योंकि उसी की एड़ियाँ और पंजे वाले भाग बनते हैं। एड़ियाँ अवश्य ही मोटी रहती हैं और पंजे वाला भाग सबसे पतला। सोल काटने से पहले शीट को लगभग 5 मिनट तक उबलते पानी में डालते हैं ताकि वल्कनीकरण के समय सिकुड़न न आए। सोल हाथ अथवा मशीन से काटे जाते हैं। दोनों तरीकों में जस्त की साँचा-पट्टी (Template) प्रयोग होती है।

सोल बनाने के कुछ फारमूले यहाँ दिए जा रहे हैं। एक आम (General) फारमूला यह है—

रबड़ (प्राकृतिक और कृत्रिम)	50 से 100 हिस्से
रिक्लेम रबड़	100 से 0
जिंक आक्साइड	3 से 0
स्टीयरिक एसिड	0·5 से 2.5
आक्सीकरण प्रतिकारक	0 से 1
गंधक	2 से 4
पिगमेंट (कार्बन ब्लैक, सफेद मिट्टी, टाल्क, कार्क आदि)	80 से 200
रेज़िन तथा तेल	5 से 30
त्वरक	0·5 से 15

कुछ मुख्य फारमूले—

काला सोल (बढ़िया क्वालिटी)

स्मोक्ड शीट रबड़	75 हिस्से
पूर्ण टायर रिक्लेम रबड़	40
जिंक आक्साइड	5
वैक्स	1
कार्बन ब्लैक	80
मिनरल	10 से 20

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

स्टीयरिक एसिड	2
प्रति ग्राक्सीकारक	2
MBT	0·75
डाई ग्रार्थोटोलिल ग्वानिडिन	0·25
सल्फर	4

इसे 155° सें० पर 12 से 15 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है।

काला सोल (सस्ती क्वालिटी)

स्मोक्ड शीट रबड़	50 हिस्से
पूर्ण टायर स्क्लेम रबड़	100
जिंक ग्राक्साइड	5
कार्बन ब्लैक	100
मिनरल रबड़	20
पैराफिन वैक्स	2
स्टीयरिक एसिड	2
प्रति-ग्राक्सीकारक	1·5
ब्युटारेल्डीहाइड एमिन (BA)	1·25
सल्फर	4

इसे 155° सें० पर 12 से 15 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है।

ब्राउन नान-मार्किंग सोल—

स्मोक्ड शीट रबड़	100 हिस्से
जिंक ग्राक्साइड	8
हार्ड क्ले	150
मैग्नीशियम कार्बोनेट	30
स्टीयरिक एसिड	2
ग्लू	10
मोनटान वैक्स	10
प्रति ग्राक्सीकारक	1·5
MBT	1·75
डाइ ग्रार्थोटालिल ग्यानीडिन	0·25
गंधक	4

इसे 155° सें० पर 15 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सफेद सोल—

पेल क्रेप रबड़	100
जिंक ग्राक्साइड	10
लिथोपोन	75
क्ले	150
नील	0·03
स्टीयरिक एसिड	2
मोनटान वैक्स	5
ग्लू	5
प्रति ग्राक्सीकारक	0·5
MBT	1·75
डाइ ग्रार्थोटोलिल ग्वानिडिन	0·25
सल्फर	4

इसे 155° सें० पर 15 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है।

कार्क कम्पोजिट सोलिंग सस्ते (फिलर का सोल)

स्मोक्ड शीट रबड़	10 हिस्से
रिक्लेम रबड़	100
मिनरल रबड़ या हार्ड एस्फाल्ट	50
स्टीयरिक एसिड	1
जिंक ग्राक्साइड	2
लिथार्ज	1
बेन्जोथायजिल डाइसल्फाइड	1·5
TMTDS	0·3
सल्फर	4
कार्क	100

इसे 165° सें० पर 6 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है।

स्मोक्ड शीट तथा रिक्लेम रबड़ को एक रबड़ मिल में 1/2 मिनरल रबड़ के साथ पीसा जाता है। कार्क तथा बाकी मिनरल रबड़ को एक मिक्सर में मिलाकर इसमें त्वरक तथा गंधक मिलाकर स्लेब के रूप में पका लेते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जूते का ऊपरी हिस्सा—ऊपरी हिस्से के भी कई भाग होत हैं जैसे कि आगे का भाग, किनारों के टुकड़े तथा पीछे के हिस्से । इनको मिला देने से जूते का पूर्ण ऊपरी भाग तैयार हो जाता है । इसकी सोल की तरह घिसाई नहीं होती परन्तु इसे खिंचाव, मुड़ना, ऐंठना आदि बहुत सहना पड़ता है इसलिए यह मुलायम होना चाहिए और फटना नहीं चाहिए । साधारणतया इसकी मोटाई 1/2 मि.मि. से अधिक नहीं होती तथा एक कारखाने में प्रायः एक ही मोटाई के प्रयोग होते हैं । इसे बनाने के लिए 3 रौलर वाला केलेंडर चाहिए । यह एकसार चलना चाहिए । थोड़े भी कम्पन से लकीरें पड़ जाती हैं और सतह का चिकनापन नष्ट हो जाता है । रबड़ का मिश्रण पूर्णतया मिला होना चाहिए, पिच से इसमें चिकनापन आ जाता है । इसकी चादरों को लपेटें नहीं; क्योंकि इससे सट जाने की संभावना रहती है । यदि चादरों के बीच में कपड़े के स्तर भी रहें तो उससे कपड़े के सूतों की छाप पड़ जाती है । इस कारण इसे आवश्यक साइज़ के टुकड़ों में काटकर कपड़े फैले फ्रेम पर फैला देते हैं । काटनें में भी कई स्तर एक साथ नहीं काट सकते, अलग-अलग स्तर ही काटते हैं । उस पर खड़िया भी नहीं छिड़क सकते; क्योंकि खड़िया छिड़क देने पर फिर चिपकाने में कठिनता होती है । ऊपर के हिस्से को काटकर कपड़ों के बीच पुस्तक के रूप में रखते हैं । यह भाग बिल्कुल काला होना चाहिए इसमें मुक्त गंधक बिल्कुल नहीं रहना चाहिए, यह सरलता से मुड़ सकने योग्य तथा ऐसा होना चाहिए की दरारें न पड़ें । यह देखने में सुन्दर और एक रंग का होना चाहिए ताकि उसके बने जूते देखने में आकर्षक हों । ऊपर लगा वार्निश न फटने वाला तथा ऐसा होना चाहिए कि काम में लाने पर चमक भी ज्यों की त्यों बनी रहे । ऊपरी हिस्से की रबड़ के मिश्रण का एक फारमूला यहाँ दिया जा रहा है—

पैरा रबड़	100 हिस्से
बेराइटीस	100
लिथार्ज	40
लिथोपोन	90
कार्बन ब्लैक	4
सल्फर	4
'पिच मिश्रण'	25

'पिच मिश्रण' निम्नलिखित पदार्थों को मिलाकर बनाया जाता है—

पिच	100 हिस्से
कारनुबा वैक्स	5
रेज़िन	3
एस्फाल्ट	1

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ऊपरी मिश्रण में काफी सीसे के कम्पाउण्ड हैं इसलिए बहुत सावधानी के साथ गर्म करने की आवश्यकता है। इच्छित मोटाई शीटें 3-रौलरों वाली केलेण्डर द्वारा तैयार की जाती है। गर्म शीट मशीन से निकलते हुए बहुत मुलायम तथा चिपचिपी होती है इसलिए इसे कपड़े की पट्टी के ऊपर फैलाकर तेज़ी से सूखने देते हैं। ट्रेडमार्क आदि डालने के लिए चौथा रौलर और लगाया जाता है। इस शीट में से ऊपरी हिस्सा धातु की साँचे-प्लेट (Template) तथा तेज छोटे फल वाले चाकू से काट लिया जाता है।

जूते का आन्तरिक हिस्सा—इस वर्ग में वे सब हिस्से आते हैं जो कि ऊपरी हिस्से तथा सोल से ढंके रहते हैं और जिनकी लाईनिंग तैयार जूते में दिखाई देती है। जूते को आवश्यक सहारा देने के लिए ये हिस्से मोटे रबड़ चढ़े पदार्थ जैसे कि केनवास आदि के बनाए जाते हैं। इन पर रबड़ आमतौर पर केलेंडर पर चढ़ाई जाती है। रबड़ के जूते की लाईनिंग का मिक्सचर सोल के मिश्रण से अधिक दृढ़ तथा ठोस होना चाहिए जिससे जूते में कड़ाई आ जाए इसलिए इसमें महीन पिसा वल्केनाइज्ड बेकार रबड़ चढ़ा कपड़ा मिला दिया जाता है। एक ऐसा फारमूला यहाँ दिया जा रहा है—

रबड़	100 हिस्से
रिक्लेम रबड़	150
रबड़ सब्स्टीट्यूट (Substitute)	100
पिच	15
बेकार रबड़ चढ़ा कपड़ा	50
लिथार्ज	120
कार्बन ब्लैक	5
गंधक	5
चीनी मिट्टी	100

रबड़ चढ़े कपड़े के मिलाने से जूते की शक्ल मज़बूती तथा कपड़े पर पकड़ अच्छी हो जाती है। विभिन्न प्रकार के आकार-प्रकारों के रबड़ चढ़े कपड़े के टुकड़े इस काम में प्रयोग होते हैं। आन्तरिक सोल के लिए लाल, हल्के ग्रे, भूरे तथा अन्य रंगों के कपड़े अधिक प्रयोग होते हैं। इन पर रबड़ की पर्त लगभग 1 मि०मी० मोटी रहती है। केलेन्डर से निकलने के बाद कपड़े को काटने से पहले लपेट लिया जाता है। काटने में कोई खास बात नहीं है।

जूते तैयार करना—जूते तैयार करना आसान काम नहीं है। एक आम जूता 8 विभिन्न हिस्सों से बनता है जबकि रबड़ का बूट 23 हिस्सों से बनता है और सब

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जरूरी होते हैं। अलग-अलग हिस्से घोल से फैला दिए जाते हैं, आन्तरिक हिस्से खासतौर से ऊपरी हिस्से की लाइनिंग साँचों पर बिछा देते हैं। हाथ-रौलर से कैप लगाने के बाद अन्दर का सोल लगाया जाता है। हर आन्तरिक जोड़ पर रबड़ चढ़े कपड़े की पट्टियाँ चिपका देते हैं। तब बाकी हिस्से भी लगा दिए जाते हैं। दूसरी विधि में जूते साँचों पर बनाए जाते हैं जो कि लकड़ी या कास्ट आयरन आदि के बने होते हैं।

जूते को वल्कनीकृत करने से पहले वार्निश किया जाता है। हर कारखाने की वार्निश का फारमूला गुप्त रखा जाता है। एक बढ़िया काली वार्निश बनानी मुश्किल है। एक अच्छा फारमूला यहाँ दिया जा रहा है। साफ लिनसिड आयल को स्टीम द्वारा गर्म किए कास्ट-आयरन के कढाह में 100° सें० तक गर्म किया जाता है। इसके अन्दर 40 से 50 घंटे तक गर्म हवा गुज़ारी जाती है ताकि तेल आक्सीकृत होकर 0·96 आ० घ० के वार्निश जैसे पदार्थ में बदल जाए। पूरे पदार्थ को इसके वजन के 6 से 7% महीन गंधक (Flowers) के साथ गंधक धीरे-धीरे मिलाते हुए 120° सें० पर गर्म किया जाता है। तापमान तब धीरे-धीरे 150° सें० तक बढ़ाया जाता है ताकि रंग गहरा भूरा हो जाए। बड़ा होने पर द्रव बहुत गाढ़ा हो जाता है। इसमें तब तारपीन तथा बैन्जीन मिलाते हैं ताकि इच्छित पतलापन आ जाए। तैयार वार्निश को जूतों के ऊपर सावधानी से बालों के ब्रुश द्वारा लगाया जाता है।

वार्निश लगे जूते एकसार 145° तक तापमान वाले चैम्बर में रखे जाते हैं यह इस प्रकार का होता है कि वल्कनीकरण में निकली गैसें तथा वाष्प बाहर निकल जाए। गर्मी धीमे-धीमे दी जाती है। तापमान 8-10 घंटे में 130° सें० तक बढ़ाया जाता है। यह तापमान कम से कम 1 घंटे रखा जाता है परन्तु 140° सें० से ऊपर नहीं जाना चाहिए अन्यथा कपड़ा खराब होने लगेगा तथा उसका रंग और वार्निश की चमक बदल जाएंगी। वल्कनीकृत जूते को निकालने से पहले गंदी हवा चैम्बर से निकाल दी जाती है।

अन्त में जूतों को साँचों पर ठंडा होने देते हैं फिर साँचों को निकाल कर जूतों को अलग कर लिया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एक्सट्रयूज़न द्वारा बनी वस्तुएँ

रबड़ की वस्तुएँ बनाने में कई स्थानों पर अथवा पूर्णतया एक्सट्रयूज़न विधि प्रयोग की जाती है। वास्तव में एक्सट्रयूज़न की प्रक्रिया तो बिल्कुल आसान होती है। इसमें इच्छित शक्ल की लम्बी वस्तु बनाने के लिए उसी के अनुरूप डाई में से रबड़ मिश्रण को निश्चित दबाव तथा तापमान पर गुज़ारा जाता है और इच्छित वस्तु अथवा उसका भाग तैयार हो जाता है। इस विधि से लम्बी वस्तुएँ ही बन सकती हैं। मिश्रण जितना मुलायम होगा वस्तु भी उतनी ही तेज़ी से बनेगी।

अच्छे नतीजों के लिए रबड़ के मिश्रण में बाहरी कण नहीं होने चाहिए। अच्छी रफ्तार के लिए कार्बन ब्लैक FEF तथा क्ले का मिश्रण मिलाया जाना चाहिए। प्लास्टिसाइज़र के रूप में एक्सट्रयूजन के लिए ऐटोमेटिक तेलों की जगह नैफ्थेनिक तेल अच्छे रहते हैं। पेराफिन तेल भी तेज़ एक्सट्रयूजन गति देते हैं और सतह भी अधिक चिकनी प्राप्त होती हैं परन्तु ये कुछ रबड़ों के साथ ठीक तालमेल नहीं पैदा कर पाते। नैफ्थेनिक तेल अधिक फिलर्स युक्त मिश्रण में भी ठीक रहते हैं। SBR रबड़ों में एक्सट्रयूज़न के लिए 5-1513 तथा 1514 ग्रेड अच्छे माने जाते हैं।

एक्सट्रयूजन विधि द्वारा बनाए जाने वाली वस्तुओं में साइकिल टायर, ट्यूब, होज़ तथा नलियों और बिजली के तार व केबल मुख्य हैं और भी कई वस्तुएँ इस विधि द्वारा बनाई जाती हैं।

बिजली के तार व केबल

बिजली उद्योग में इंसुलेशन के लिए रबड़ का एक महत्त्वपूर्ण स्थान है। इस काम में प्रयोग होने वाली रबड़ शुद्ध तथा उच्च कोटि की होनी चाहिए। इस पर पानी तथा वायु का कोई प्रभाव नहीं पड़ना चाहिए। बिजली के तार ताँबे के बनते हैं और ताँबा रबड़ का शत्रु है इसलिए ताँबे को रबड़ से दूर रखना बहुत आवश्यक है। इसके लिए ताँबे पर टिन की कलई कर देते हैं, यह टिन भी अच्छी किस्म का होना चाहिए ताकि इसका आवरण तार पर एक सा चढ़ सके। तार पर रबड़ के साधारण तीन स्तर होते हैं। सबसे निचला स्तर उच्च कोटि के रबड़ का होना चाहिए उसके बाद सफेद रबड़ का दूसरा स्तर तथा तीसरा स्तर काले या रंगीन रबड़ का होता हैं। गंधक ताँबे का शत्रु है और ताँबा गंधक के पास आने पर शीघ्र नष्ट हो जाता है। इसीलिए पहला स्तर शुद्ध रबड़ का रखा जाना आवश्यक है। रबड़ का मिश्रण साव-धानी से बनाया जाता है। उसमें से अशुद्धियाँ खासतौर से पानी में घुलनशील अँश

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सावधानी से निकालकर सुखा लेते हैं। रबड़ में जिंक ग्राक्साइड, फ्रैंच चाक, लिथोपोन ग्रौर चीनी मिट्टी जैसे भर्ती के पदार्थ मिलाए जा सकते हैं। परन्तु कैल्शियम कार्बोनेट का उपयोग नहीं किया जाता। मोम जैसे पदार्थ विभिन्न त्वरक तथा प्रति-ग्राक्सीकारक भी डाले जाते हैं।

गंधक की मात्रा कम से कम रहनी चाहिए ताकि मुक्त गंधक न रहे ग्रौर वह तांबे को खराब न कर सके। यदि तार ऊँचे तापमान पर प्रयोग होना है तो गंधक बिल्कुल ही नहीं होनी चाहिए। कुछ फारमूले यहाँ दिए जा रहे हैं—

1. स्मोक्ड शीट रबड़	100
पेप्टाइज़र	0·5
फोरकैल S	35
टाल्क	35
जिंक ग्राक्साइड	25
पैराफिन मोम	2
स्टीयरिक एसिड	0·5
गंधक	1·5
MBTS	1·5
TMT	0·15
वल्कनीकरण का समय 110° सें० पर	5 मिनट

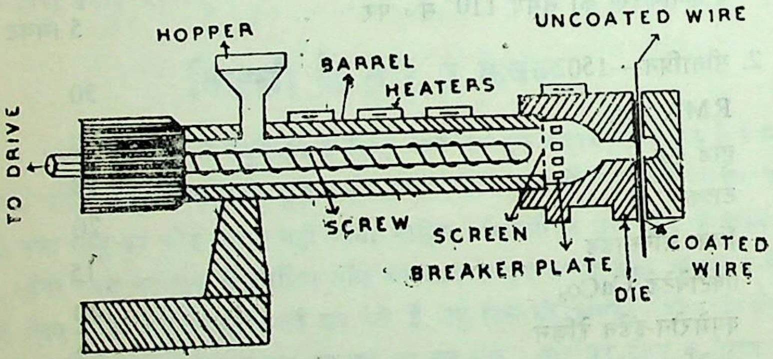
2. सीनाप्रिन—1502	30
RMA रबड़	70
हार्ड क्ले	90
टाल्क	20
जिंक ग्राक्साइड	15
एक्टीवेटेड $CaCo_3$	40
क्यूमेरोन-इंडेन रेज़िन	2
नैफ्थेनिक ग्रॉयल	2
स्टीयरिक एसिड	1
प्रति-ग्राक्सीकारक SP	1
पैराफिन मोम	3
MBT तथा DPG	1·5
TETD	0·4

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गंधक	0.75
टिटेनियम ग्राक्साइड	10
रंग	ग्रावश्यकतानुसार
140° सें० पर वल्कनीकरण का समय	10 मिनट

तीन रीतियों से रबड़ चढ़ाई जाती है—ग्रनुदैर्घ्य रीति (Loigtudinal Method), छादन (Sheathing) रीति तथा एक्सट्रयूजन रीति । ग्रनुदैर्घ्य रीति में छोटे ग्रथवा एक तार पर ही रबड़ चड़ाई जाती है। तार पर 10 से 30 मिलीमीटर की मोटाई के रबड़ चढ़ाए जाते हैं। छादन रीति में रबड़ की पट्टी को तार पर लपेटते हैं । यह रीति उन तारों के लिए उपयुक्त होती है जो बहुत लम्बे होते हैं ग्रौर इस कारण ग्रनुदैर्घ्य रीति से उन पर रबड़ नहीं चढ़ाया जा सकता है । एक ही प्रक्रिया में ग्रनेक लपेट दिए जा सकते हैं । ग्रन्त में इस तरफ भी फीता चढ़ाकर तब उसका वल्कनीकरण करते हैं । ग्राजकल एक्सट्रयूजन विधि ग्रधिक प्रयोग हो रही है । इससे केवल तार का प्रथग्न्यासन ही नहीं होता वरन् इसका ग्राच्छादन भी हो जाता है । एक्सट्रयूडर से लाभ यह है कि ग्राच्छादन एक-सा होता है ग्रौर उसमें गाँठें भी नहीं पड़तीं तथा इससे कई तारों के वीच का स्थान भी रबड़ से भर जाता है । इस मशीन के बारे में पहले ही बताया जा चुका है ।



एक्सट्रयूडर का तार मंढ़ने का सिद्धांत

इस प्रकार एक्सट्रयूडर द्वारा इंसुलेटेड (रबड़) तार बनाना बहुत ग्रासान लघु उद्योग है । इसको 30-40 हजार रुपये की पूंजी से ग्राराम से चलाया जा सकता है ।

केबल उद्योग में VIR 1/18, CTS 1/18, VIR 3/20, CTS 3/20 केबलों की 15000 क्वॉयलें बनाने के लिए मशीनें लगभग 3,50,000 रुपये की तथा कार्यकारी

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पूँजी लगभग 7,00,000 रुपये की चाहिए। इस प्रकार कुल पूँजी रु. 10.50 लाख चाहिएँ।

रबड़ के होज़ तथा नलियाँ

आमतौर पर तरल पदार्थों को एक स्थान से दूसरे स्थान पर लचीली नलियों की सहायता से ले जाया जाता है। साधारणतया इन नलियों को वितरण नलियाँ कहते हैं। कुछ नलियाँ तरल पदार्थों को ले जाती हैं तथा कुछ गैसों को। कुछ कम दबाव पर तथा कुछ ऊँचे दबाव पर कार्य करती हैं। कुछ नलियों में केवल रबड़ रहता है तथा कुछ में रबड़ के साथ-साथ सूत भी रहता है और कुछ नलियों में रबड़ और सूत के साथ-साथ धातुएँ भी रहती हैं। रबड़ की नलियाँ अपनी कम लागत तथा साथ ही इधर से उधर ले जाए जाने वाले अधिकाँश माल पर कुछ भी असर न करने के कारण बहुत प्रचलित हैं। ये बहुत लचीली होती हैं तथा इन्हें आसानी से रखा तथा उठाया जा सकता है। विभिन्न प्रकार की रबड़ की नलियों की माँग तेजी से बढ़ रही है। यद्यपि इनकी माँग पर प्लास्टिक की नलियों का प्रयोग भी काफी होता है। 1970-71 वर्ष में 127 लाख रुपये मूल्य की रबड़ की नलियाँ बनाई गईं।

भारतीय मानक संस्थान ने रबड़ की नलियों के लिए 637-1965 नं० मानक निर्धारित किया है। रबड़ की नलियाँ बनाने के लिए निम्नलिखित फारमूला प्रयोग किया जा सकता है—

रबड़	100
पेट्रोलेटम	5
आक्सीकरण प्रतिकारक	1
जिंक आक्साइड	15
सफेद मिट्टी	250
डाइ बेंज थायजाल डाइसलफाइड	1·25
सल्फर	3

इसे भाप द्वारा 50 पा. प्रति वर्ग इंच दबाव पर वलकनीकृत किया जाता है।

फारमूले के अनुसार रबड़ का मिश्रण एक मिक्सिंग मिल में बनाया जाता है। इस मिश्रण को 50 से 100 फिट लम्बी नलियों में एक-एक एक्सट्रयूडर मशीन द्वारा

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एक्सट्रयूड कर लिया जाता है। नली की लम्बाई उसके व्यास पर निर्भर करती है। एक्सट्रयूड हुई नली को सेलखड़ी पाउडर लगाकर लपेटते रहते हैं और फिर उन्हें तिरछे (वर्टिकल) वल्केनाइज़र या आटोक्लेव में चढ़ा देते हैं जहाँ उसे 40 से 50 पा./वर्ग इंच दबाव पर खुली भाप द्वारा वल्कनीकृत किया जाता है।

नलियों में कुछ को होज़ कहते हैं और वास्तव में ऊपर बताई गई साधारण नलियाँ भी एक प्रकार के होज़ ही हैं। होज़ कई प्रकार के होते हैं। कुछ होज़ बाग-बगीचों के पटाने के लिए, कुछ होज पेट्रोल बहाने के लिए, कुछ होज़ वायु खींचने के लिए, कुछ होज़ दबाव के लिए, कुछ होज वायु-ब्रेक के लिए और कुछ होज़ भाप के लिए उपयुक्त होते हैं। इन होंज़ों के प्राय दो सामान्य वर्ग होते हैं,

(1) वे होज़ जिनमें सूत रहता है,

(2) वे होज़ जिनमें धातुएँ रहती हैं।

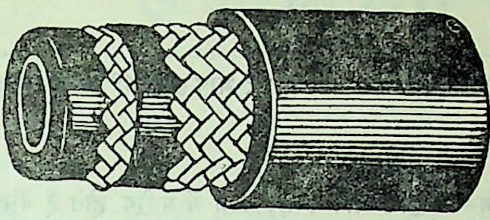
पहले प्रकार के होज़ सामान्य दबाव में और दूसरे प्रकार के होज़ अधिक दबाव में उपयुक्त रहते हैं। विभिन्न प्रकार के होज़ों के लिए भारतीय मानक संस्थान ने निम्नलिखित मानक निर्धारित किए हैं—IS 444-1964, IS 445-1964, IS 446-1964, IS 447-1964, IS 2396-1963, IS 2410-1963, IS 2765-1964, IS 635-1964, IS 636-1964, IS 911 से 914-1963, IS 1677-1963, IS 2410 1963, IS 2482-1963 और IS 3557-1965.

प्राकृतिक रबड़, कृत्रिम रबड़ और रिक्लेम रबड़ को कार्बन ब्लैक, फिलर्स, आॅयल, प्रति आक्सीकारक, त्वरक, गन्धक आदि तत्त्वों के साथ मिलाकर मिश्रण तैयार कर लिया जाता है। इस मिश्रण के कुछ भाग की नली या पाइप बना ली जाती है। शेष मिश्रण को 'मिक्सिंग मिल' में डालकर वृत्ताकार चादरें बना ली जाती हैं। इन चादरों या जालियों पर मथानी में घोलक तेल मिलाकर बनाए गए रबड़ के मिश्रण की पर्त चढ़ा दी जाती है और इस तरह पर्त चढ़ी चादरों को लम्बाई में काट लिया जाता है। अब नलियों को खराद के धुरे पर चढ़ाकर उन पर आवश्यकतानुसार जालियों (फैब्रिक) की परतें चढ़ा दी जाती हैं। पानी खींचने वाली होज़ों (सक्शन होज़ों) में जी० आई० तार से जाली की परतों के बीच में चक्करदार कमानी बना दी जाती है। होज़ के विभिन्न प्रयोग के अनुसार रबड़ की चादरों की विभिन्न प्रकार की पर्तें चढ़ाकर दो-तही, तीन-तही आदि विभिन्न प्रकार के होज़ बनाए जाते हैं।

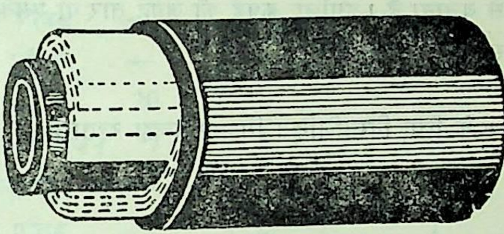
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

तहें बना लेने के बाद होज़ को कपड़े में लपेटकर उसे वल्कनाइज़ करने के लिए भाप-बन्द पलीते में डाल दिया जाता है। दो प्रकार के होज़ नीचे दिए जा रहे है :



Braided Hose.



Wrapped Hose.

पानी का होज़—ये होज़ कई प्रकार के होते हैं जैसे कि साधारण बाग में प्रयोग होने वाले होज़ और अधिक दबाव पर प्रयोग होने वाले होज़। ये होज़ बाग, खान, चीनी मिलों आदि में प्रयोग होते हैं। अन्दर की चिकनी सतह वाली नलकी गर्म या ठंडे पानी को सहने वाले रबड़ के मिश्रण की बनाई जाती है। इसके ऊपर बुने कपड़े की पर्तें मजबूती के लिए चड़ाई जाती हैं। इनके ऊपर रबड़ की एक और पर्त होती है जिस पर घर्षण आदि का प्रभाव नहीं पड़ता। इस होज़ के लिए निम्नलिखित मिश्रण अच्छा रहता है :

रबड़	100 हिस्से
रिक्लेम रबड़	50
पेट्रोलेटम	10
नोनोक्स D	1
जिंक आक्साइड	5

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एक्सट्रयूड कर लिया जाता है। नली की लम्बाई उसके व्यास पर निर्भर करती है। एक्सट्रयूड हुई नली को सेलखड़ी पाउडर लगाकर लपेटते रहते हैं और फिर उन्हें तिरछे (वर्टिकल) वल्केनाइज़र या आटोक्लेव में चढ़ा देते हैं जहाँ उसे 40 से 50 पा./वर्ग इंच दबाव पर खुली भाप द्वारा वल्कनीकृत किया जाता है।

नलियों में कुछ को होज़ कहते हैं और वास्तव में ऊपर बताई गई साधारण नलियाँ भी एक प्रकार के होज़ ही हैं। होज़ कई प्रकार के होते हैं। कुछ होज़ बाग-बगीचों के पटाने के लिए, कुछ होज़ पेट्रोल बहाने के लिए, कुछ होज़ वायु खींचने के लिए, कुछ होज़ दबाव के लिए, कुछ होज़ वायु-ब्रेक के लिए और कुछ होज़ भाप के लिए उपयुक्त होते हैं। इन होंज़ों के प्राय दो सामान्य वर्ग होते हैं,

(1) वे होज़ जिनमें सूत रहता है,

(2) वे होज़ जिनमें धातुएँ रहती हैं।

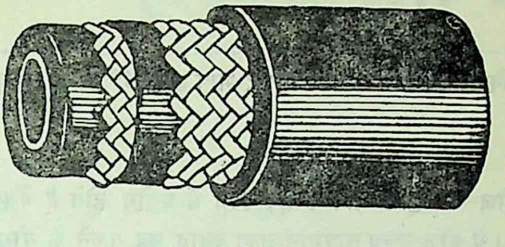
पहले प्रकार के होज़ सामान्य दबाव में और दूसरे प्रकार के होज अधिक दबाव में उपयुक्त रहते हैं। विभिन्न प्रकार के होज़ों के लिए भारतीय मानक संस्थान ने निम्नलिखित मानक निर्धारित किए हैं—IS 444-1964, IS 445-1964, IS 446-1964, IS 447-1964, IS 2396-1963, IS 2410-1963, IS 2765-1964, IS 635-1964, IS 636-1964, IS 911 से 914-1963, IS 1677-1963, IS 2410 1963, IS 2482-1963 और IS 3557-1965.

प्राकृतिक रबड़, कृत्रिम रबड़ और रिक्लेम रबड़ को कार्बन ब्लैक, फिलर्स, ऑयल, प्रति आक्सीकारक, त्वरक, गन्धक आदि तत्त्वों के साथ मिलाकर मिश्रण तैयार कर लिया जाता है। इस मिश्रण के कुछ भाग की नली या पाइप बना ली जाती है। शेष मिश्रण को 'मिक्सिग मिल' में डालकर वृत्ताकार चादरें बना ली जाती हैं। इन चादरों या जालियों पर मथानी में घोलक तेल मिलाकर बनाए गए रबड़ के मिश्रण की पर्त चढ़ा दी जाती है और इस तरह पर्त चढ़ी चादरों को लम्बाई में काट लिया जाता है। अब नलियों को खराद के धुरे पर चढ़ाकर उन पर आवश्यकतानुसार जालियों (फैब्रिक) की परतें चढ़ा दी जाती हैं। पानी खींचने वाली होज़ों (सक्शन होज़ों) में जी० आई० तार से जाली की परतों के बीच में चक्करदार कमानी बना दी जाती है। होज़ के विभिन्न प्रयोग के अनुसार रबड़ की चादरों की विभिन्न प्रकार की पर्तें चढ़ाकर दो-तही, तीन-तही आदि विभिन्न प्रकार के होज़ बनाए जाते हैं।

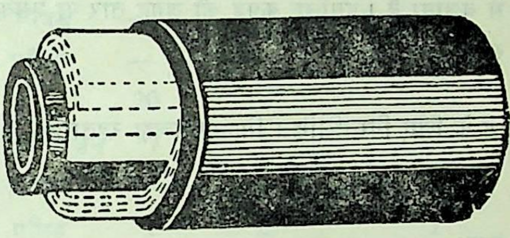
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

तहें बना लेने के बाद होज़ को कपड़े में लपेटकर उसे वल्कनाइज़ करने के लिए भाप-बन्द पलीते में डाल दिया जाता है। दो प्रकार के होज़ नीचे दिए जा रहे है :



Braided Hose.



Wrapped Hose.

पानी का होज़—ये होज़ कई प्रकार के होते हैं जैसे कि साधारण बाग में प्रयोग होने वाले होज और अधिक दबाव पर प्रयोग होने वाले होज। ये होज़ बाग, खान, चीनी मिलों आदि में प्रयोग होते हैं। अन्दर की चिकनी सतह वाली नलकी गर्म या ठंडे पानी को सहने वाले रबड़ के मिश्रण की बनाई जाती है। इसके ऊपर बुने कपड़े की पर्तें मज़बूती के लिए चड़ाई जाती हैं। इनके ऊपर रबड़ की एक और पर्त होती है जिस पर घर्षण आदि का प्रभाव नहीं पड़ता। इस होज़ के लिए निम्नलिखित मिश्रण अच्छा रहता है :

रबड़	100 हिस्से
रिक्लेम रबड़	50
पेट्रोलेटम	10
नोनोक्स D	1
जिंक आक्साइड	5

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पी 33	20
सफेद मिट्टी	150
MBTS	1·25
सल्फर	2.65

यह 3 कि०ग्रा०/सें०मी० दबाव पर भाप द्वारा 49 मिनट में वल्कनीकृत किया जाता है ।

स्टीम होज़—ये होज़ भाप के हर काम में प्रयोग होते हैं जैसे कि स्टीम हैमर तथा पम्प आदि । ये होज़ उच्च तापमान तथा दबाव सह सकने के योग्य होने चाहिएं। कम से कम तापमान जिस पर भाप,बनती है 100° सें. है । दबाव बढ़ने पर तापक्रम भी बढ़ जाता है । इन हाजों में सबसे मुश्किल काम होज़ में मज़बूती लाने वाले कपड़े को ऊँचे तापक्रम से बचाना है । इसलिए कपड़े की जगह तार या एसबेस्टस वाले होज़ अधिक तापमान सह सकते हैं ।

स्टीम होज़ के लिए निम्नलिखित मिश्रण अच्छा रहता है—

रबड़	60 हिस्से
रिक्लेम रबड़	90
स्टीयरिक एसिड	2
पाइन ग्लु	2
जिंक आक्साइड	5
नोनोक्स D	1·5
सफेद मिट्टी	50
गेस्टेक्स (Gastax)	80
TMTDS	4

इसे 40 psi प्रैशर पर स्टीम द्वारा 15 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है ।

और भी अनेक प्रकार के हाज़ बनते हैं । एक खास बात ध्यान देने की यह है कि होज़ के कपलिंग तथा दूसरे फिटिंग ठीक प्रकार के तथा ठीक प्रकार से फिट होने चाहिएं अन्यथा एक अच्छा होज़ भी जल्द बेकार हो सकता है ।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

होजों के सीनाप्रिन युक्त कुछ फारमूले

	वेल्डिग ट्यूब	होज़ का ऊपरी हिस्सा	वैक्यूम होफ़ ब्रेक	रेल इंजन का फीड पाइप
सीनाप्रिन 1500	—	—	50	80
सीनाप्रिन 1712	80	80	—	—
प्राकृतिक रबड़	20	20	50	20
HAF ब्लैक	—	45	—	—
FEF ब्लैक	40	3	—	20
हार्ड क्ले	220	150	—	80
व्हाइटिंग	—	—	80	—
एरोमेटिक ग्रॉयल	—	12·5	—	—
नैफ्थेनिक ग्रॉयल	—	—	3	—
विटूमिन	20	10	—	—
क्यूमेरोन इंडेन रेजिन	7	5	—	—
जिक ग्राक्साइड	4	4	4	4
स्टीयरिक एसिड	2	2	1	1
प्रति ग्राक्सीकारक PBN	1	1	0·5	1
पैराफिन मोम	2	1	—	1
CBS	1·5	1·4	0·8	1·5
TMTD	—	0·2	—	—
DPG	0·2	—	—	—
गंधक	2·25	2·2	2	2
152° सें० पर वल्कनीकरण का समय	10	10	15	20 मिनट

2500 होज़ प्रति मास (12·5 मीटर लम्बे 2″ व्यास ग्रौसतन) की क्षमता वाले कारखाने के लिए निम्नलिखित ग्रनुमान है—

मशीनें

मिक्सिग मिल 16″ × 42″, साज-सामान तथा 50 HP. की मोटर सहित	रु. 80,000

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

24″×36″ मिक्सिंग मिल 40 HP.	80,000
मोटर के साथ	60,000
एक्सट्रयूडर 4″, 10 HP. की मोटर के साथ	10,000
स्प्रेडिंग मशीन 60″×18″ 5HP.	
की मोटर सहित	18,500
मथानी मशीन, 225 लीटर 5 HP. की मोटर	
के साथ 2 मशीनें	5,500
वल्कनाइज़र 14″ व्यास तथा 60″लम्बाई	
वाली ट्रॉली के साथ	25,000
बॉयलर-250 कि०/घंटा साज-सामान सहित	20,000
एयर कम्प्रेसर, 10 CFM 100 psi	10,000
विभिन्न साज-सामान उपकरण, साँचे ग्रादि	50,000
लगाई, ढुलाई, बिजली ग्रादि	35,000
कुल	रु. 3,14,000

कार्यकारी पूंजी	रु. 3,10,000
कुल पूंजी विनियोजन	रु. 6,24,000
पूंजी पर ग्रनुमानित लाभ	31%

रबड़ का सूत तथा टेप बनाना

रबड़ का सूत गोल ग्रथवा चौकोर प्रकार का होता है। जिसकी चौड़ाई तथा मोटाई बराबर होती है। टेप चपटी पट्टी के रूप में होती है। ये दोनों काफी खिच सकती हैं तथा छोड़ने पर पहली स्थिति तक सिकुड़ जाती हैं। यह पदार्थ वहुत ग्रच्छी रवड़ से बनाए जाते हैं तथा रवड़ की ग्रधिकाँश वस्तुग्रों से क्वालिटी में ग्रच्छे होते हैं। ये सूत दो प्रकार से बनाए जाते हैं। एक तो रबड़ की पतली पट्टी को लम्बाई में काट कर बनाए जाते हैं। यह विधि पेटेन्ट की हुई नहीं है।

लेटैक्स सूत बनाने की कई पेटेन्ट विधियाँ हैं। ऐसे सूत की मजबूती रबड़ को शीट को काटकर बनाए गए सूत से ग्रधिक होती है तथा यह गोल भी होता है। यह

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सूत सामान्य लम्बाई का 5 से 9 गुना तक खिंच सकता है। काटकर बनाए गए सूत की लम्बाई, बनाने की विधि के अनुरूप 250 से 600 फीट तक हो सकती है। परन्तु लेटैक्स धागा कितनी भी लम्बाई का हो सकता है। धागे का विस्तार लेटैक्स की सान्द्रता, गाढ़ापन आदि पर निर्भर करता है।

टेप बनाना—कपड़ों में प्रयोग करने के लिए टेप कई प्रकार से बनाई जाती है। एक विधि में इच्छित चौड़ाई तथा मोटाई की रबड़ की पट्टी काट कर उसके ऊपर सूत बुन दिया जाता है। दूसरी विधि में लेटैक्स धागों को सूत के साथ पट्टी के रूप में बुन दिया जाता है। साधारण मशीन 3 धागों की पट्टी तथा बड़ी-बड़ी मशीनें 6000 धागों तक की पट्टियाँ बना सकती हैं। टेप धागों को 2 या 3 गुना खींच कर बुनी जाती है ताकि बुनने के बाद से सिकुड़ने पर प्रयोग करते समय 2 से 3 गुना तक खिंच सकती हैं। आम प्रयोग में इन टेपों को 'इलास्टिक' नाम से जाना जाता है। धागों पर बुनाई करते समय गर्म मौसम में महीन टाल्क पाउडर छिड़क देना चाहिए ताकि चिपके नहीं।

लेटैक्स सूत बनाना—लेटैक्स का सूत लेटैक्स मिश्रण को जेट द्वारा एक्सट्रयूड करके बनाया जाता है। कोएगूलेट घोल में से गुज़रने पर यह जम जाता है। तब इसे धोकर तथा सुखाकर वल्कनीकृत किया जाता है। अच्छे सूत के लिए लेटैक्स का सान्द्र होना अति आवश्यक है। इसके लिए क्रीम्ड, सेन्ट्रिफ्यूज्ड अथवा दो बार सेन्ट्रि-फ्यूज्ड लेटैक्स प्रयोग किया जाता है। आमतौर पर क्रीम्ड लेटैक्स अधिक ठोस पदार्थ युक्त तथा आसानी से छनने योग्य होने के कारण अच्छा माना जाता है। लेटैक्स में अमोनिया की मात्रा कम से कम होनी चाहिए। इसके लिए लेटैक्स को धीरे-धीरे चलाते हुए उसके ऊपर से हवा गुज़ारनी चाहिए।

लेटैक्स धागा एक नाज़ुक वस्तु है। इसलिए लेटैक्स की कम्पाउन्डिंग करते समय पीसने का समय आदि इस प्रकार निर्धारित करना चाहिए कि डिस्पर्शन के कण महीनतम हों। मोटे कण होने से धागा भी खराब बनेगा तथा कुछ दूसरी परेशानियाँ जैसे कि बाथ में तलछट बैठना आदि भी खड़ी हो जाती हैं। डिस्पर्शन के कणों का साइज़ लेटैक्स में उपस्थित रबड़ के कणों के साइज़ के बराबर होना चाहिए। इन सावधानियों के अलावा बाकी सब विधि और डिस्पर्शन बनाने के अनुरूप हैं। एक फारमूला नीचे दिया जा रहा है :

प्राकृतिक रबड़ लेटैक्स	100 हिस्से
पोटेशियम हाइड्राक्साइड (10%)	0.5
पोटेशियम ओलिएट (20%)	1—2
गंधक (50%)	1—1.5

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ZMT	(50%)	1.5
ZDC	(50%)	0.25
नोनोक्स-D	(50%)	1—2
टिटेनियम डायाक्साइड	(40%)	3—10
जिंक ग्राक्साइड	(50%)	1—1.5

फारमूले के मिश्रण को 10 से 24 घंटे तक 30° से 40° सें० पर स्टोर करना चाहिए। उससे मिश्रण के गुण बढ़ जाते हैं। ऊपर मलाई न जमे इसके लिए इसे धीरे-धीरे (10-20 चक्कर/मिनट) चलाना चाहिए। इनसे धागा ग्रधिक एकसार तथा मज़बूत बनता है। इससे धागे का कहीं-कहीं से पतला हो जाने वाला ग्रवगुण भी दूर हो जाता है।

इसके बाद मिश्रण को 20° सें० से कम तापमान तक ठंडा करके महीन सिल्क ग्रथवा नाइलोन की छलनी में से छान लेते हैं। मिश्रण का गाढ़ापन तथा क्षारीयता की जाँच करने के बाद स्टोरेज टैंकों पर 10 से 14 घंटों के लिए वैक्यूम (26″ पारा) लगाया जाता है ताकि मिश्रण में कोई बुलबुला न रहे। यह बहुत महत्त्वपूर्ण है क्योंकि लेटैक्स धागा ग्रच्छी तरह केवल बुलबुले रहित मिश्रण से ही बनाया जा सकता है। इसके बाद इस मिश्रण को एकसार दबाव पर, महीन छिद्रों से एसिड बाथ में निश्चित गहराई पर एक्सट्रयूड करते हैं। इसकी गति साधारणतया 80 से 70 फीट/मिनट रहती है। प्रेशर, कोएगुलेंट की सान्द्रता, छिद्रों की गहराई, धागों का धोने के लिए खिचाव ग्रादि पर नियन्त्रण रखना ज़रूरी होता है।

कोएगूलेंट का काम है एक्सट्रयूड हुए लेटैक्स को जल्द से जल्द जमाना। सामान्तया इस काम के लिए एसिटिक एसिड प्रयोग किया जाता है। मोटे धागों के लिए एसिड की सान्द्रता कम तथा महीन धागों के लिए एसिड सान्द्र होना चाहिए। ग्रधिक सान्द्र कोएगूलेंट से धागे की सतह कड़ी तथा ग्रन्दर से मुलायम रहती है। ग्रामतौर पर एसिड की सान्द्रता 14% से 25% के बीच रखी जाती है। लेटैक्स में विद्यमान एमोनिया बाथ में एसिड की मात्रा को धीरे-धीरे कम करती जाती है इसलिए ग्रावश्यकतानुसार ग्रतिरिक्त एसिड बीच-बीच में मिलाते रहते हैं।

महीन धागों के लिए बाथ छोटा तथा मोटे धागों के लिए बड़ा प्रयोग किया जाता है। एसिड बाथ से धागे धुलाई के लिए गर्म पानी के टैंक में जाते हैं। एसिड समाप्त करना जरूरी है क्योंकि यह वल्कनीकरण में कठिनाई उत्पन्न करता है। धागों के सूखने के बाद उन पर टाल्क पाउडर छिड़क दिया जाता है ताकि वे ग्रापस में चिपकें नहीं। ग्रन्त में इन्हें लगातार विधि (Continuous Process) ग्रथवा बैच विधि द्वारा गर्म हवा से वल्कनीकृत कर दिया जाता है। लगातार विधि में रीलों पर

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

लपेटने से पहले धागे को वल्कनीकृत करने के लिए गर्म हवा के कमरे से गुज़ारते हैं। बैच विधि में धागों को चकलियों या रीलों पर लपेटकर गर्म हवा के ओवन में रखकर वल्कनीकृत कर लेते हैं।

साधारण 'इलास्टिक' के उपयोग तो सब जानते हैं। धागों तथा टेपों के हजारों स्पेशल उपयोग हैं। गोल्फ की गेंद में धागे प्रयोग होते हैं। यह वास्तव में 0.022×1/19", 0.022×5/64" तथा 0.017+1/16" साइज़ के रिबन होते हैं। पतले रिबन अधिक कठोर गेंद बनाने में प्रयोग होते हैं।

——

रबड़ का बेल्ट बनाना

सामानों को एक स्थान से दूसरे स्थान में ले जाने और मशीनों के संचालन में बैल्टों की आवश्यकता पड़ती है। ऐसे बैल्टों के निर्माण में आज रबड़ का उपयोग होता है। मशीनों के लिए जो बैल्ट बनते हैं वे दो प्रकार के होते हैं। एक बैल्ट ऐसे होते हैं जो सामानों, जैसे कि अनाज, स्लैग, रेत, कोयला तथा अन्य पैक हुआ सामान एक स्थान से दूसरे स्थान को ले जाते हैं। ऐसे बैल्टों को वाहक बैल्ट (Coveyor Belt) कहते हैं। दूसरे प्रकार के बैल्ट मोटरों द्वारा मशीनें चलाने में प्रयोग किए जातें हैं। इन्हें शक्ति बेल्ट (Power Belt) कहते हैं।

ये दोनों प्रकार के बेल्ट रबड़ चड़े कपड़ों से बनते हैं। कपड़ों पर रबड़ की तह बैठाने से कपड़े बहुत मजबूत हो जाते हैं। इसके लिए जो कपड़े उपयुक्त होते हैं वे डक होते हैं। यह एक निश्चित चौड़ाई के प्राय: 42" चौड़े होते हैं और प्रति गज इनकी तौल 28, 32 या 36 औंस की होती है। वास्तव में भार ढ़ोने का मुख्य कार्य तो कपड़ा ही करता है। रबड़ तो धक्कों, घिसने तथा पानी आदि से इसको बचाता है। रबड़ के बैल्ट केनवास तथा चमड़े की बेल्टों के मुकाबले कहीं अच्छी रहती हैं।

बैल्ट बनाने के लिए जो डक इस्तेमाल होता है उसके ताने का सूत पर्याप्त मज़बूत होना चाहिए ताकि वह भार को सहन कर सके। पर साथ ही साथ ऐसे ताने के सूत पर भार पड़ने पर भी प्रत्यास्थता का गुण रहना चाहिए, नहीं तो भार पर वह खिंचकर स्थायी रूप से झुक सकता है। बाना का सूत भी पर्याप्त मज़बूत रहना चाहिए ताकि यदि उसमें जब बेल्ट का बाँधने वाला जोड़ा जाए, तब भार पर भी वह मज़बूती से पकड़े रहें और निकल न जाए।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

दोनों प्रकार की बैल्टों के बनाने की विधि एक सी है। डक को पहले स्टीम से गर्म किए हुए रौलरों अथवा ड्रायर में से गुज़ारकर सुखाया जाता है। तापमान 110° से 120° सें० रखा जाता है। गर्म अवस्था ही में उस पर रबड़ बैठाई जाती है। रबड़ बैठाने का काम 3-रौलरों वाली मशीन में किया जाता है। नीचे वाला रौलर दूसरे रौलरों के मुकाबले कम रफ्तार से घूमता है। नीचे वाले रौलर के मुकाबले बीच वाले रौलर की रफ्तार दुगनी रहती है। ऊपर तथा बीच वाले रौलरों का तापमान लगभग 80-90° सें० रहना चाहिए। नीचे वाले रौलर का तापमान लगभग 60 सें० रहता है। ऊपर और बीच वाले रौलरों के मध्य में रबड़ डाला जाता है और वह मध्य रौलर पर रहता है। मध्य रौलर का तल रबड़ पर बड़ी दृढ़ता से चिपका रहता है। निचले तथा मध्य रौलरों के बीच कपड़ा डाला जाता है। रबड़ कपड़े की तहों में घुसकर उस पर चिपका जाता है और फिर ठंडा कर लिया जाता है। उस पर फिर इसी प्रकार रबड़ को बैठाकर ऐसे अनेक तहों को जोड़कर इतना मोटा और दृढ़ बनाया जाता है कि वह बोझ को लेकर आ-जा सके। ऐसी मोटी तह पर फिर रबड़ का बचाव आवरण चढ़ाया जाता है जो कपड़े को कटने और फटने तथा घिसने आदि से बचाता है।

कुछ बेल्ट ऐसे होते हैं जिनकी मोटाई एक सी होती है। ऐसे बेल्ट 6′ तक चौड़े हो सकते हैं। ऐसे बैल्ट की समस्त चौड़ाई में स्तरों की संख्या एक सी रहती है। कुछ बेल्ट ऐसे होते हैं जो बीच में पतले तथा किनारों में मोटे होते हैं। ऐसे बेल्टों के बीच में रबड़ की मात्रा अधिक रहती है। इस कारण रबड़ की तरह मोटी होती है। तहों को मोड़कर एक करने के अनेक यंत्र बने हैं। ये यंत्र उसी प्रकार के हैं जैसे बरसाती यानि वाटर प्रूफ कपड़ों को तैयार करने में उपयुक्त होते हैं। इनके जोड़ ऐसे होते हैं कि वे एक दूसरे से पर्याप्त दूरी पर रहें। 500′ दूरी में दो से अधिक अनुप्रस्थ (Transverse) जोड़ नहीं होने चाहिएँ और 50′ से कम दूरी पर कोई जोड़ नहीं रहना चाहिए।

बेल्ट पर रबड़ बैठाने के अनेक तरीके हैं। यह साधारणतया रौलर मशीन में होता है जो पहले बताई जा चुकी है। आवश्यक मोटाई की रौलर मशीन में दबाई चादरें तैयार कपड़े पर पहले एक और पीछे दूसरी ओर चढ़ाई जाती है और उसे दबाव रौलर में दबाया जाता है। इस प्रकार रौलर मशीन में 3/16″ मोटाई तक की तहें चढ़ाई जा सकती हैं। किनारों पर जो रबड़ बहकर निकल जाती है। उसे किनारों पर दबाकर चढ़ा देते हैं। इस प्रकार प्राप्त बैल्टों को बड़े-बड़े प्रेसों में वल्कनीकरण के समय बेल्ट खींचे हुए रहते हैं। पट्टों के बीच-बीच में जो छड़ रहती हैं

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

उनसे बेल्टों की चौड़ाई बढ़ती नहीं। चौड़ाई के बढ़ने में छड़ों से नियंत्रण होता है, दबाने के लिए जो प्रैस उपयुक्त होते हैं वे हाइड्रालिक किस्म के होते हैं और इनसे प्राय: 120psi दबाव प्राप्त होना चाहिए। ऐसे वाहक बेल्ट कोयले के ढोने में एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाने में उपयुक्त होते हैं। खानों में इनसे ही अनेक प्रकार के खनिज निकालकर बाहर लाए जाते हैं।

शक्ति बैल्ट (Transmission Belts) साधारणतया वाहक बेल्ट से पतले होते हैं। इनके भी कपड़े वैसे ही तैयार होते हैं जैसे वाहक बेल्ट के तैयार होते हैं। इन कपड़ों को आवश्यक मोटाई में काट कर तब उन पर रौलर पर रबड़ चढ़ाते हैं। कभी-कभी वल्कनीकरण के बाद आवश्यक मोटाई में काटते हैं। किनारों को रबड़ के विलयन से ढककर सुखाते हैं और फिर वल्कनीकृत करते हैं। सब प्रकार के बेल्ट स्टीम द्वारा गर्म प्रेसों में वल्कनीकृत होते हैं जिनमें हनु (Jaws) लगे रहते हैं जिनसे वल्कनीकरण के समय बेल्ट तने हुए रहते हैं।

बेल्टों के बनाने में दो प्रकार के रबड़ इस्तेमाल होते हैं। एक प्रकार के रबड़ वस्त्रों के छेदों को भरने के लिए और दूसरे प्रकार के रबड़ ऊपर मढ़ने के लिए उपयुक्त होते हैं। बेल्टों में प्रयोग होने वाले रबड़ निम्नलिखित होते हैं :

वाहक बेल्ट—

	फारमूला 1	फारमूला 2
रबड़	72	58 हिस्से
रिक्लेम रबड़	36	76
पेप्टाइज़र	1	1
स्टीयरिक एसिड	2	1
चीड़ कोलतार	2	1
नोनोक्स-D	1	1
जिंक आक्साइड	5	5
कार्बन ब्लैक	28	—
साफ्ट ब्लैक	—	48
डाइ बेंजाथायजाल डाइसल्फाइड	1	1
TMTDS	0.1	0.1
गंधक	2.5	2.0

इसे क्योरिंग प्रेंस में 40 psi प्रैशर पर पकाया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

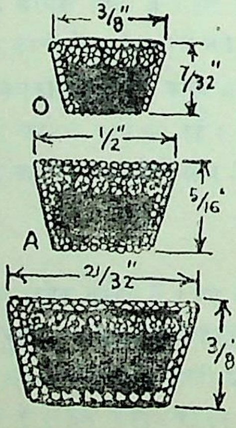
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ट्रान्समिशन बेल्ट—

रबड़	74 हिस्से
रिक्लेम रबड़	36
कार्बन ब्लैक	25
चीनी मिट्टी	4
रेज़िन तेल	3
जिंक ग्राक्साइड	15
गंधक	2.75
ब्युटिरल्डीहाइड एनिलिन	0.75

इसे 45 psi दबाव पर 45 मिनट तक पकाया जाता है।

V बेल्ट—पावर ट्रान्समिशन के लिए रबड़ की बैल्ट V ग्राकार की हो सकती है। इनमें कई गुण होते हैं जैसे कि बेग्रावाज़ काम, फिसलन रहित, धक्का सहने की क्षमता, सफाई, सस्ती तथा ग्रधिक दिनों तक चलना। ग्रन्दर से इन बेल्टों की बनावट भिन्न-भिन्न होती है। बेल्टों के ग्रधिकतर धागे (Cord) ऊपरी चौड़े हिस्से की तरफ ग्रधिक रहते हैं। ग्रच्छी बेल्टों में धागों पर रबड़ मढ़ी रहती है तथा ये रबड़ से धिरे रहते हैं जिससे ग्रापस में धागे रगड़ नहीं खाते ग्रौर गर्मी कम पैदा होती है। कम चौड़े हिस्से की तरफ रबड़ होने से गुडनशीलता तथा धक्के सहने की क्षमता ग्रधिक ग्रा जाती है। चलना शुरू होने के समय के धक्के से यह धागों तथा कवर को बचाती है।

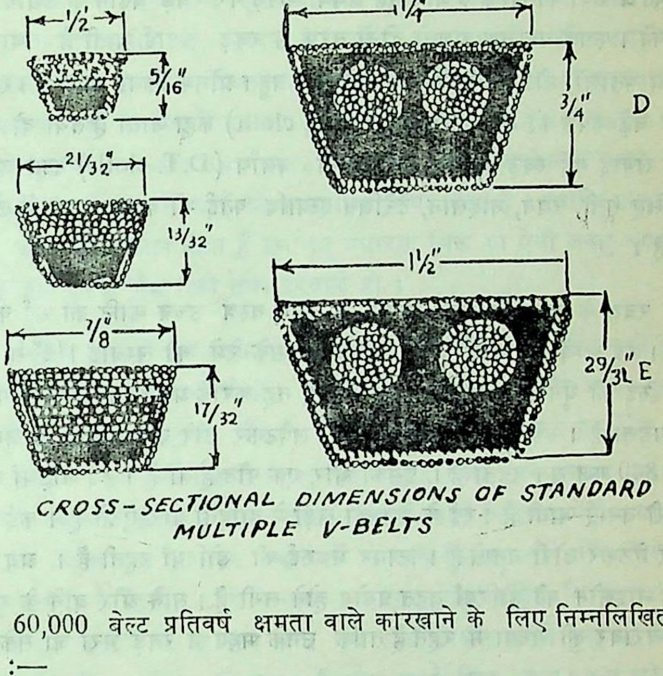


CROSS-SECTIONAL DIMENSIONS OF STANDARD LIGHT-DUTY (FRACTIONAL-HORSEPOWER) V-BELTS.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गढ्ढ में चलते समय बेल्ट का निचला हिस्सा दबता है और रबड़ इस प्रकार की होनी चाहिए कि अत्यधिक गर्मी न इकट्ठी हो जाए। आजकल स्पेशल ठंडे रबड़ के कम्पाउन्ड प्रयोग हो रहे हैं। कपड़े तथा रबड़ का बेल्ट कवर बेल्ट को घिसने आदि से बचाता है।



CROSS-SECTIONAL DIMENSIONS OF STANDARD MULTIPLE V-BELTS

60,000 बेल्ट प्रतिवर्ष क्षमता वाले कारखाने के लिए निम्नलिखित मशीनें चाहिएँ :—

मिक्सिग मिल साइज़ 12″ × 30″	1 नं.
स्पेशल हाइड्रॉलिक प्रेस	2
बैल्ट बनाने की मशीन	2
स्प्रेडिंग मशीन 42″ साइज़	1
एक्सट्रयूडर 1½″ साइज़	1
चर्निंग (Churning) मिल 100 मीटर क्षमता	1
बॉयलर 100 किग्रा/घंटा	1

——

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ चढ़ा सूत व कपड़ा बनाना

रबड़ चढ़ा कपड़ा बनाने का उद्योग बहुत महत्वपूर्ण होने के साथ पुराना भी है। रबड़ की खोज होने के कुछ समय बाद ही लोगों को यह मालूम हो गया कि सूत को रबड़ से मँढ़ देने में यह पानी को नहीं सोखता तथा भीगता नहीं। वल्कनीकरण की प्रक्रिया की खोज के बाद सूत अथवा कपड़े पर रबड़ चढ़ाने के उद्योग ने बहुत प्रगति की। कपड़े पर एक अथवा दोनों तरफ से रबड़ चढ़ाई जाती है तथा इस का प्रयोग अस्पतालों, मोटरगाड़ियों तथा उद्योगों में बहुत अधिक किया जाता है। एक तरफ से रबड़ चढ़े कपड़े को एस० टी० क्लाथ (S.T. clolh) कहा जाता है तथा दो कपड़ों के बीच में लगाई गई रबड़ की पर्त को डी० टी० क्लॉथ (D.T. cloth) कहा जाता है। इसके लिए सूती, रेयन, नाइलान, टेरेलिन इत्यादि कोई भी कपड़ा काम में लाया जा सकता है।

रबड़ के बरसाती कपड़े बनाने के लिए वस्त्र उच्च कोटि की रुई का होना चाहिए। रुई लम्बे रेशे वाली होनी चाहिए जिसके रेशे की लम्बाई 1/2" से 1-1/2" के हों। रुई की धुनाई, बुनाई, सूत की ऐंठाई, तह कराई आदि का बरसाती पर बहुत प्रभाव पड़ता है। रुई के अनेक तस्तुओं को लपेटकर डोरे की लड़ी बनाई जाती है। लड़ो में 840 गज सूत रहता है। इसका भार एक पौंड होता है। कई लड़ियों को ऐंठकर डोरी बनाई जाती है। रुई के रेशे को लड़ी में दाहिनी ओर ऐंठते है। कई लड़ियों को फिर ऐंठकर डोरी बनाते हैं। टायर में रुई की डोरियाँ रहती हैं। अब कृत्रिम रेशम ब नाइलोन की डोरियाँ बहुत प्रयोग होने लगी हैं। ताने और बाने के सूत दूर-दूर पर बराबर की संख्या में रहते हैं ताकि उनके मध्य में रबड़ भरा जा सके।

2.5 लाख मीटर डी० टी० कपड़े का उत्पादन करने वाला कारखाना लघु औद्योगिक पूँजी विनियोजन की सीमाओं के अन्तर्गत आसानी से आ जाएगा। रबड़ चढ़े जलरोधी कपड़े की माँग दिन-प्रतिदिन बढ़ रही है। आजकल इसका उत्पादन लगभग 50 लाख मीटर है। विभिन्न देशों में इस वस्तु के निर्यात की इसलिए काफी गुंजाइश है क्योंकि यह बहु उपयोगी है तथा इसके कारखाने को बाटा शू कम्पनी जैसे बड़े कारखानों का सहायक कारखाना माना जा सकता है जिनमें इस वस्तु का बहुत अधिक उपयोग होता है। सरकार की वर्तमान नीति के अनुसार इस वस्तु को केवल लघु उद्योग क्षेत्र में ही विकसित किए जाने के लिए आरक्षित कर दिया गया है।

भारतीय मानक संस्थान ने अस्पताल में काम आने वाली रबड़ की चादरों का मानक 4535 ; 1967 तथा रबड़ चढ़े एप्रन का मानक 4501 : 1968 निर्धारित किया है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जिस सूत अथवा कपड़े पर रबड़ चढ़ाना होता है उसे बिल्कुल सुखा लेना चाहिए। सुखाने के लिए गर्म रौलर पर से इसे गुज़ारते हैं। कपड़े पर रबड़ चढ़ाने की दो विधियाँ हैं—एक तो केलेन्डरिंग विधि तथा दूसरी प्रसारण विधि। केलेन्डर मशीनें काफी मँहगी होती हैं इसलिए आमतौर पर प्रसारण विधि ही प्रयोग की जाती है। यह लघु उद्योग क्षेत्र के लिए सर्वथा उपयुक्त है। संक्षेप में इस विधि में मसालों सहित रबड़ को 'साल्वेन्ट नैफ्था' में डुबोकर लोई के रूप में बना लिया जाता है। इसके पश्चात् प्रसारण मशीन की सहायता से डाक्टर्स ब्लेड तकनीक द्वारा कपड़े पर रबड़ को फैलाया जाता है। डी० टी० क्लाथ के उत्पादन के लिए ऐसे दो रबड़ चढ़े कपड़ों को रबड़ की पर्तों के बीच में दबाकर दुहरा कर दिया जाता है। मोमजामा बनाने के लिए दोनों तरफ इसी तरह रबड़ चढ़ाई जाती है। तब आटोक्लेव अथवा भट्टी में रौलरों द्वारा गर्म हवा से कपड़े को वल्कनाइज़ किया जाता है। क्योंकि प्रयुक्त साल्वेंट ऑयल बहुत जोखिमदार होता है इसलिए प्रसारण मिल को ऐसी जगह लगाया जाना चाहिए जहाँ काफी रोशनदान तथा दरवाज़े हों।

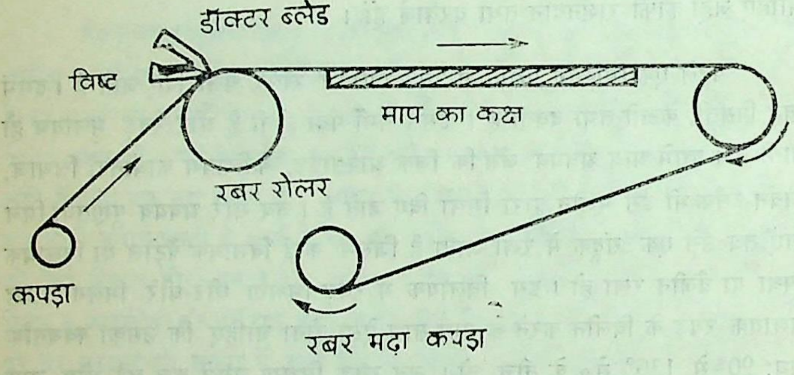
पहले एक मिक्सिंग मशीन में रबड़ डालकर रौलर चला दिए जाते हैं। इसमें रबड़ पिसती, कटती तथा दबती है। इससे गर्मी पैदा होती है और रबड़ मुलायम हो जाती है। इसमें अन्य अवयव जैसे कि जिंक आक्साइड, केल्शियम कार्बोनेट, लिथार्ज, कार्बन ब्लैक भी इस मशीन द्वारा मिला दिए जाते हैं। जब सारे अवयव पूर्णतया मिल जाएँ तब उसे एक संदूक में रखा जाता है जिसमें कोई विलायक पेट्रोल या विलायक नैफ्था या बैंजीन रखा हो। इस विलायक में रबड़ मिश्रण धीरे-धीरे मिलेगा। यह विलायक रबड़ के विलीन करने के साथ-साथ ऐसा होना चाहिए कि उसका क्वथनांक प्राय: 90° से 130° सें० के बीच हो। जब रबड़ मिश्रण उसमें कुछ घंटे भीग जाए तब उसे फैंट देना चाहिए ताकि सारा विलयन उसमें मिल जाए। कुछ घंटे भीगने से रबड़ फूल जाती है और आसानी से घोल बन जाता है। विलायक की मात्रा इच्छित वस्तु के ऊपर निर्भर करती है। यदि पतली वार्निश चाहिए तो विलायक अधिक डालना होगा और यदि पर्त मोटी चढ़ानी हो तो पिष्टि बनाने में कम विलायक डालना होगा। मिश्रित पिष्टि को निकालकर प्रसारण मशीन पर ले जाते हैं ताकि कपड़े पर चढ़ाई जा सके।

रबड़ फैलाने वाली मशीन में एक बेलन होता है जो रबड़ से ढका रहता है। इसमें एक फलक होता है जिसे 'डाक्टर का चाकू' भी कहते हैं। यह बेलन के ठीक पीछे लगा रहता है। ब्लेड को इस प्रकार लगाया जाता है कि कपड़े पर रबड़ की पर्त इच्छित मोटाई की तथा एकसार चढ़े। कपड़े को रबड़ में ढके बेलन पर ले जाते हैं। ब्लेड से पहले रबड़ की पिष्टि रखकर मशीन चला दी जाती है। कपड़ा रौलर तथा

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ब्लेड के सामने से आगे बढ़ता है और रबड़-पिष्टि को ले लेता है। यह पिष्टि ब्लेड के कारण एक सी कपड़े पर फैलती है। विलायक उड़ जाता है और रबड़ का दृढ़ और सूखा आवरण कपड़े पर बैठ जाता है। आवश्यक मोटाई के लिए कपड़े पर कई आवरण चढ़ाते हैं। निश्चित मोटाई की पर्तें चढ़ने के बाद टाल्क या स्टार्च छिड़क कर वल्कनीकरण किया जाता है। पर्त की मोटाई कपड़े के भार से जाँची जाती है। विलाँयन की फैलाने की गति विलायक पर निर्भर करती है। यदि रबड़ 110° से 150° सें० पर उबलने वाले नेफ्था में विलीन है और भाप का दबाव 30 पोंड/वर्ग इंच है तो 11 मीटर प्रति मिनट की गति ठीक है परन्तु यदि 75° से 110° सें० पर उबलने वाला नेफ्था है तो गति 16 मीटर/मिनट रखनी चाहिए। पेट्रोलियम साल्वेंट के साथ 7 से 9 मीटर प्रति मिनट की गति ठीक रहती है।



कपड़े पर रबड़ चढ़ाना

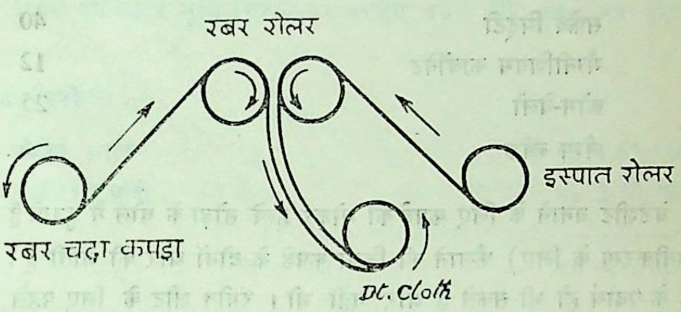
साधारणतया रबड़ की पिष्टि 3 प्रकार की होती है। पहली पतली होती है जो सूत को भरकर ओत-प्रोत कर देती है, दूसरी इससे गाढ़ी होती है, जिससे सूत को भार प्राप्त होता है और तीसरी सूत को सुन्दर बना देती है और आवश्यक रंग प्रदान करती है। वल्कनीकरण के लिए रबड़ चढ़ा वस्त्र एक तरफ से वल्कनीकरण कक्ष में प्रविष्ट होता है और दूसरे मार्ग से निकलता है। यहाँ यह लकड़ी के बेलन पर जाता है जो सलफर क्लोराइड और कार्बन बाइसलफाइड मिश्रण के वर्तन में घूमता रहता है। यहाँ यह भाप से गर्म रौलर पर जाता है जिससे विलायक उड़ जाता है। गति लगभग 7 से 14 मीटर/मिनट रखी जाती है। इसके बाद अमोनिया के वातावरण द्वारा मुक्त अम्ल दूर कर दिया जाता है। यह वल्कनीकरण की ठंडी विधि है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

वल्कनीकरण करने से पहले रबड़ चढ़े वस्त्र पर स्टार्च, टाल्क या फ्रैंच चाक छिड़क देते है ताकि चिपचिपाहट न रहे। गर्म विधि द्वारा भी वल्कनीकरण किया जा सकता है। इसके लिए गंधक तथा त्वरक रबड़ की पिष्टि में ही मिला लिए जाते हैं।

दो पर्त वाले (DT क्लाथ) के लिए इस प्रकार तैयार किए कपड़े (एक तरफ से मँढ़े) को दबाव द्वारा डबल किया जाता है, रबड़ की सतहें आपस में चिपक जाती हैं। इसमें दो वेलन रहते हैं एक वेलन रबड़ का तथा दूसरा इस्पात का होता है।



डी० टी० क्लाथ बनाना

डी० टी० क्लाथ की रबड़-पिष्टि का फारमूला :—

रबड़	100 हिस्से
रिक्लेम रबड़	50
स्टीयरिक एसिड	2
जिंक आक्साइड	10
प्रति-आक्सीकारक	1·5
MRX	5
कोलतार	2

गर्म वल्कनीकरण पिष्टि का फारमूला :—

रबड़	100 हिस्से
जिंक आक्साइड	16
कैल्शियम कार्बोनेट	75
स्टीयरिक एसिड	1
एन्टी-आक्सीडेंट	1

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यदि त्वरक प्रयोग किया जाए तो कम तापमान पर ही वल्कनीकरण हो जाता है।

भूरे रंग की बरसाती का फारमूला :—

रबड़	100 हिस्से
सफेद सब्स्टीट्यूट	65
लिथोपोन	70
खड़िया	50
सफेद मिट्टी	40
मैग्नीशियम कार्बोनेट	12
क्रोम-येलो	25
लैम्प ब्लैक	5

बेडशीट बनाने के लिए कपड़े को धोकर हल्के सोड़ा के घोल में डुबाते हैं। (ठंडे में वल्कनीकरण के लिए) फैलाने की क्रिया कपड़े के दोनों ओर की जाती है। पिष्टि में भर्ती के पदार्थ हो भी सकते हैं और नहीं भी। रंगीन शीट के लिए पहले अधिक चिपकने वाले घोल की सफेद पर्त्त चढ़ाई जाती है। यदि सस्ता माल बनाना है तो पहले सस्ती पर्तें चढ़ाई जाती हैं और फिर ऊपर से बढ़िया पर्त चढ़ा देते हैं। आम-तौर पर 4 से 6 पर्तें चढ़ाई जाती हैं।

सफेद तथा काले पदार्थों के लिए गर्म विधि द्वारा वल्कनीकरण तथा रंगीन पदार्थों के लिए ठंडी विधि द्वारा वल्कनीकरण करना अच्छा रहता है।

एक 20,000 मीटर डी० टी० क्लाथ प्रति माह बनाने वाले उद्योग के लिए निम्नलिखित अनुमान लगाया गया है :—

मशीनें आदि :—

1.	मिक्सिंग मिल—12″×30″ वाली समस्त सहसाधनों, चिल्ड कास्ट रौल्स, 40 HP. मोटर तथा रिडक्शन गीयर सहित	रु० 50,000
2.	प्रसारण मशीन—समस्त सहसाधनों, 5 HP. मोटर, 40″ चौड़ी, 18″ लम्बी, सहित	18,500
3.	बिलोडक (चर्नर्स)—4 नं; 5 HP. मोटरों सहित, 225 मीटर क्षमता सहित	11,000
4.	8′ व्यास 12′ लम्बे वाष्प जेकेट वाले गर्म हवा वल्कनाइज़र	20,000

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

5.	250 कि.ग्राम प्रति घंटा क्षमता वाला बॉयलर	20,000
6.	ग्रन्य सामान	9,000
7.	परीक्षण साज-सामान—मोटाई मापक, कठोरता परीक्षक, एजिंग ब्लाक	8,500
	ग्रन्य खर्च	25,500
	कुल	रु० 1,62,500

1000 वर्ग मीटर भूमि किराए पर चाहिए इसमें 500 वर्ग मीटर ढँका हुग्रा क्षेत्र।

कुल पूँजी नियोजन :—

मशीनें ग्रादि	रु० 1,62,500
कार्यकारी पूँजी	रु० 2,70,500
	रु० 4,32,500

ग्रनुमानित लाभ पूँजी विनियोजन पर—2·43%

—

टायर रिट्रेडिंग

कार, ट्रक तथा स्कूटर ग्रादि के टायर बनाने का उद्योग तो केवल बड़े कारखानों तक ही सीमित है। टायर रिट्रेडिंग का काम लघु उद्योग में ग्राता है। टायर का बाहरी ट्रेड (Tread) जो कि प्रयोग द्वारा कट-फट तथा घिसकर बेकार हो जाता है, ग्रलग करके नया लगा देते हैं। रिट्रेडिंग कारखानों की वार्षिक खपत 20,000 मीट्रिक टन ट्रेड-रबड़ से ग्रधिक है ग्रौर टायरों पर दुबारा रबड़ चढ़ाने में ट्रेड रबड़ प्रमुख कच्चा माल माना जाता है।

भारत के टायर रिट्रेडिंग उद्योग के ग्रन्तर्गत मुख्यत: दो-तिहाई मोल्ड शॉप हैं। यद्यपि कुछ बहुत बड़े कारखानों में ग्रायातित ग्रौर देशी उपकरण भी लगे हुए हैं। बहुत थोड़े से कारखाने ऐसे हैं जिनमें केवल ग्रायातित उपकरण ही लगे हुए हैं। ये संयंत्र मोटर साइकिल, स्कूटर, कार, ट्रक, बस तथा ट्रैक्टरों के टायरों की रिट्रेडिंग कर सकते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

टायर में अन्दर की केसिंग तो काफी मज़बूत होती है परन्तु बाहर की पर्त अथवा ट्रेड बेकार हो जाती है इसे रिट्रेडिंग द्वारा बदल दिया जाता है। यह प्रक्रिया दो या तीन बार की जा सकती है। रिट्रेडिंग द्वारा टायर लगभग नये टायर जैसा ही हो जाता है जबकि लागत केवल 1/3 भाग से कम रहती है। इसमें यह ध्यान रखना आवश्यक है कि केसिंग ठीक हालत में हो। टायर को रिट्रेड करने का काम नए टायर के जीवन के 50 से 75% तक के समय में कभी भी हो सकता है।

टायर रिट्रेडिंग का काम भारत में काफी दूर-दूर तक फैला हुआ है जहाँ लगभग 2000 रिट्रेडर देश के 400 भिन्न-भिन्न कस्बों में कार्य कर रहे हैं। यद्यपि रिट्रेडरों का अत्यधिक जमाव बम्बई, अहमदाबाद, कानपुर, बंगलौर, कलकत्ता, मद्रास, मंगलौर, पूना जैसे बड़े-बड़े शहरों में ही अधिक है, परन्तु ऐसे किसी भी स्थान पर जहाँ कि परिवहन अड्डे अधिक हों, यह कारखाना लगाया जा सकता है।

घिसा हुआ टायर पहले एक मशीन पर चढ़ाया जाता है ताकि केसिंग की अन्दर की तरफ से घुमाकर अच्छी तरह जाँच हो सके। यदि केसिंग ठीक हो तो रिट्रेडिंग की जाती है अन्यथा नहीं। एक मशीन द्वारा टायर की ट्रेड उखाड़ कर उसे घिसा जाता है ताकि फालतू रबड़ दूर हो जाए। इसके बाद उस पर घोल लगाकर सुखा देते हैं। इससे ट्रेड के चिपकने में आसानी हो जाती है। इसके बाद इस पर नई ट्रेड चढ़ा दी जाती है। तैयार टायर की जाँच ज़रूरी है ताकि कोई खराबी न रह जाए।

शुरू-शुरू में अधिक प्रसिद्ध आकार के टायरों की जरूरत पूरी करनी चाहिए। ट्रेड-प्रतिरूप और मैट्रिक्स के नमूने उस क्षेत्र में प्रयुक्त नये टायरों की लोकप्रियता की सीमा के अनुरूप होने चाहिएं। रबड़ की खपत बचाने की दृष्टि से ट्रेंड के नमूनों की गहराई बहुत कम नहीं होनी चाहिए। कभी-कभी ग्राहक की पसन्द के अनुसार चुनने की सुविधा देने के लिए ट्रेड के विभिन्न प्रतिरूप बनाने आवश्यक होते हैं और यह ठीक भी है क्योंकि हो सकता है कि टायर के एक ही आकार के लिए कम-ज्यादा माप के टायरों के विभिन्न व्यास वाले दो या तीन मैट्रिक्स में प्रक्रियन किए जाने पड़ें। कभी-कभी नायलॉन के टायर एक बहुत बड़ी समस्या खड़ी कर देते हैं।

ट्रक के लिए 9.00-20 और 10.00-20 टायर टेल्कों, अशोक लेलैण्ड, हिन्दुस्तान और प्रिमियर ऑटोमोबाइल लि० के 7½ टन क्षमता वाले ट्रकों में ठीक बैठते हैं। कार के लिए 5.20-14 (फियेट) और 5.90-15 (एम्बेसेडर) यह आकार अधिक लोकप्रिय है। शुरू-शुरू में एक ट्रक साँचे के लिए ट्रक के आकार वाले 9,00-20 और 10.00-20 दो मैट्रिक्स और एक कार-साँचे के लिए कार के आकार वाले 5.20-14 और 5-90-15 दो मैट्रिक्स पर ही पूँजी लगानी चाहिए।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

दो साँचे वाले कारखाने की क्षमता प्रति 8 घंटे की पारी के हिसाब से 3/4 ट्रक-टायर और 5/6 कार-टायर है और क्योंकि साँचे में एक समय में केवल एक ही मैट्रिक्स आ सकता है इसलिए 9.00-20 आकार के 4 ट्रक टायर या 10.00-20 आकार के 3 ट्रक-टायर टायरों के पूरे दिन भर की योजना बनानी पड़ेगी। कार के लिए एक दिन में संयंत्र को 5.20-14 आकार के 6 और 5.90-15 आकार के 5 टायरों की जरूरत पड़ेगी। जहाँ तक संभव हो दिन में मैट्रिक्स बदलने की कोई कोशिश नहीं करनी चाहिए क्योंकि मैट्रिक्स के ठण्डे और गरम होने में उत्पादन का काफी मूल्यवान समय नष्ट हो जाता है।

एक अच्छे रिट्रेडिंग उद्योग के लिए निम्नलिखित उपकरणों व मशीनों की आवश्यकता होगी :—

प्रेस या ढलाई साँचे—वायु-संचालित 'वाच-केस' टाइप प्रेस आड़ी या खड़ी जिसमें 3 या 4 विभिन्न टायरों के आकार के साँचे आ सकें। ये प्रेस या साँचे साधारणतया ट्रक के टायर के लिए होते हैं। जिनके आकार की परिसीमा 8.25—20, 9.00—20 और 10.00—20 होती है जबकि पैसेंजर साँचे या प्रेस में टायर के आकारों की परिसीमा 8.20-13, 5.60—13, 5.20—14, 5.90—15 और 6.00—16 जीप होती है। कुछ साँचों का आकार 6.00—16 जीप/7.00-16/7.50—16 होती है। स्कूटरों और मोटर साइकिलों के टायरों के भी साँचे उपलब्ध हैं। बड़े आकार के ट्रक या ट्रैक्टर और ओ. टी. आर./ई. एम. टायर के आकारों में, प्रेस या साँचों के टायरों की परिसीमा सीमित है। आमतौर पर यह टायर के प्रत्येक आकार के लिए एक साँचा/-प्रेस होती है। ढलाई प्रक्रिया में प्रेस या सांचे, मैट्रिक्स, स्पेसर रिंग और क्योरिंग रिम का संयोग होता है जबकि साँचा/प्रेस भाप के ट्रैप, भाप व एयर लाइन के कनेक्शन से परिपूर्ण होता है।

सहायक सामान—इनमें निम्नलिखित उपकरण आते हैं :—

1. टायर इन्सपैक्शन स्प्रेडर—(वायु-संचालित ब्रैनिक अमेरिकन किस्म का)।

2. चमकाने की मशीन—7½/10 H.P./1700/2000 चक्कर प्रति मिनट 220/240 वो. 60 चक्र ए० सी० मोटर, प्रडेस्टल पर चढ़ी जिसमें ट्रैक रैस्प व्हील और चक्राकार तार के ब्रुश लगे हों।

3. टायर स्पिनर सहित घोल के स्प्रेयर।

4. ट्रेड-रौलर (हस्त-चालित)।

5. सेक्शन वल्कनाइज़र।

6. मेनले टायर, सेक्शनल टायर, मरम्मत करने वाला स्प्रेडर।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

7. लोचदार शाफ्ट, रैंस्प सहित बफर।

8. टायर रिट्रेड/मरम्मतगीरी के औजार का सेट।

उपयोगी साज-सामान—संयंत्र के लिए वायु और भाप की सप्लाई पूरी करने के लिए अपेक्षित क्षमता वाला एक एयर कम्प्रेसर और बॉयलर।

25 HP. 175/200 पौंड/वर्ग इंच प्रैशर पर 120 घन फुट/मिनट वायु सप्लाई करने वाली यूनिट, ट्रक/एक कार के साँचे (कुल दो साँचे), एक सेक्शनल वल्कनाइज़र टायर निरीक्षण स्प्रेडर और घोल का स्प्रेयर, काफी हैं। क्योरिंग बैग को फुलाने के अलावा सांचे को खोलने और बन्द करने में अधिकतम दबाव लगता है। भविष्य में दो और साँचे बढ़ाने पर भी यही यूनिट काफी रहेगी। भाप के लिए छोटा बॉयलर काफी रहता है। भाप से गर्म होने वाला एक सेक्शनल वल्कनाइज़र वाले दो साँचों के कारखाने के लिए 50 किग्रा/प्रति घंटे की दर से भाप की आवश्यकता होगी।

कुल 20 H.P. पावर कनेक्शन चाहिए।

16 टायर/दिन (एक पारी) क्षमता वाले उद्योग के लिए निम्नलिखित अनुमान है :—

इमारत, 150 वर्ग मीटर तथा कुछ खुली जगह किराए पर।

मशीनें	रु० 88,000
बॉयलर आदि	13,200
अन्य खर्च	13,800
	रु० 1,15,000
कार्यकारी पूंजी	90,000
कुल पूंजी विनियोजन	रु० 2,05,000

अनुमान है कि पूंजी पर लाभ 24 से 30% होगा। एक से अधिक पारियाँ करने पर लाभ अधिक होता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ की चादरें बनाना

रबड़ की चादरों को काटकर तथा अन्य तरीकों से खिलौने, पानी की बोतलें आदि जैसे विभिन्न सामान बनाए जाते हैं। ये चादरें कैलेन्डर मशीन द्वारा बनाई जाती हैं। इस मशीन द्वारा 5/1000″ से 0.2″ तक मोटाई की चादरें बनाई जा सकती हैं। ऐसी तैयार चादरों में से निश्चित आकार तथा विस्तार के टुकड़े काट लिए जाते हैं। काटना तेज़ चाकू, ठप्पे-मशीन अथवा पंच करने वाली मशीन से हो सकता है। यदि चादरों को मोटा बनाना हो तो कई चादरों को चिपकाकर मोटा बना सकते हैं, दो सतहों को चिपकाना आसान रहता है।

केलेन्डर मशीनें कई प्रकार की होती हैं। कुछ मशीनों में 2, कुछ में 3 तथा कुछ में 4 या अधिक रौलर रहते हैं। पतली चादरें बनाने के लिए चादर को बार-बार मशीन में से गुज़ारा जाता है। बहुत पतली चादर 5/1000″ मोटाई की बनाने पर उत्पादन की गति कम हो जाती है। अधिक रौलरों वाली मशीन प्रयोग करने से चादरें ज्यादा अच्छी बनती हैं क्योंकि अधिक वायु निकल जाती है। पतली चादरों के लिए रौलर बिल्कुल चिकने घिसे होने चाहिएँ।

चादर की मोटाई हाथ से छूकर मालूम की जाती है। मोटाई मापक यंत्रों से भी मोटाई सरलता से मापी जा सकती है। चादर बनने के तापमान का चादर की प्रकृति पर बहुत प्रभाव पड़ता है। यदि तापमान कम है तो सतह पर दाग पड़ जाते हैं और यदि ऊँचा है तो रबड़ रौलर पर चिपक सकता है। कभी-कभी चादर की सतह पर दाने से बन जाते हैं जो कि खराब रहते हैं। तापमान ऊँचा करने पर दाना बनना कम हो जाता है। गर्म मेज़ पर चादर रखने पर भी दाने हट जाते हैं। ड्रम पर चादर लपेट कर गर्म पानी में रखने से भी दाने समाप्त हो जाते हैं। चादरों पर विभिन्न रंग भी दिए जाते हैं। उन पर रगड़ देकर चिकना और चमकीला भी बनाया जाता है। इन पर चित्रकारी का काम भी होता है। एक फारमूला नीचे दिया जा रहा है—

रबड़	100 हिस्से
पैप्टाइज़र	4
एन्टी-आक्सीडेंट	1
स्टीयरिक एसिड	1
जिंक आक्साइड	4
TMTDS	1—2
गंधक	0.8

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

इसे गर्म हवा या भाप से 30 से 90 मिनटों में 125° सें० पर वल्केनाइज़ किया जाता है।

रबड़ की गच भी बनती है। यह महँगी तथा देखने में रंगीन तथा आकर्षक होती है। गच बनाना आसान है। यह मोटी होती हैं तथा चलने पर न तो पैर फिसलता है और न ही जूते की आवाज़ होती है। इसकी चादर 2 मीटर चौड़ी होती है। इनमें रबड़ के लगभग 25% तक भर्ती के पदार्थ रहते हैं।

गच बनाने के लिए पहले रबड़ का मिश्रण मिलाना पड़ता है। एक रंग में तो कोई परेशानी नहीं होती परन्तु कई रंगों के साथ सावधान रहना पड़ता है नहीं तो सारी चादर एक सी नहीं बनती। अच्छी तरह घिसे हुए बड़े-बड़े रौलर अच्छी गच बनाने के लिए ज़रूरी हैं। कपड़ों के अस्तर में चादर को लपेटकर वल्कनीकरण किया जाता है। यदि गच को मोटा बनाना है तो दो या अधिक चादरों को चिपका लेते हैं। नीचे के अस्तर निम्न कोटि और ऊपर के अस्तर उच्च कोटि की रबड़ के होते हैं। नीचे के अस्तर में बहुत महीन पिसा गूदड़ भी मिलाया जा सकता है।

गच का फारमूला :

रबड़	95 हिस्से
पैप्टाइज़र	1
स्टीयरिक एसिड	1.5
जिंक आक्साइड	8
मिट्टी	280
MBTS	1.2
TMTD	0.1
गंधक	4

60 पौंड दबाव पर 10 मिनट में गच वल्कनीकृत हो जाता है।

रबड़ की टाइलें फैक्ट्रियों तथा घरों में सजावट के लिए प्रयोग की जाती हैं। ये सीमेंट की टाइलों से मुड़नशील तथा रसायनावरोधक होने के कारण अच्छी मानी जाती हैं। ये टाइलें आसानी से साफ हो सकती हैं, ये स्थायी रूप से चमकदार होती हैं और इनके किनारे टूटते नहीं। ये विभिन्न रंगों, आकारों तथा डिजाइनों में मिलती हैं।

टाइलें बनाने के लिए कच्चे माल को मिश्रित करके शीट की शक्ल में बदला जाता है। इसे लगभग टाइल के साइज़ में काटकर वल्कनीकृत किया जाता है। पकी

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

टाइलों को निश्चित साइज़ में काटकर, पालिश करके, पैक कर दिया जाता है। इसके लिए निम्नलिखित मशीनें व साज-सामान चाहिए।

मिक्सिग मिल—यह दो रौलरों वाली मशीन अच्छे ढलवें लोहे से बनाई जाती है। ये रौलर खोखले होते हैं ताकि आवश्यकतानुसार उनमें भाप अथवा पानी गुज़ारा जा सके। यह रौलर 40" लम्बे तथा 16" व्यास के होते हैं। रिडक्शन गीयर तथा एक-एक मोटर भी इसमें लगी होती है।

शीटिंग मिल—यह भी दो रौलर वाली मशीन है। ये रौलर 14" व्यास के तथा 40" लम्बे होते हैं। ये रौलर एक सी रफ्तार से घूमते हैं। रिडक्शन गीयर के साथ एक 50 HP. की मोटर लगी होती है। ये रोलर भी खोखले होते हैं।

केलेन्डर—यह 3 रौलर वाली ढलवें लोहे से बनी मशीन होती है। रौलर 40" लम्बे तथा भाप द्वारा गर्म करने के लिए खोखले होते हैं। रोलरों की सतह चिकनी तथा पालिशयुक्त होनी चाहिए।

कटिंग मशीन—42" वाली यह स्वचालित कटिंग मशीन 500 टाइलें/घंटा काटती है। यह 1" से 24" लम्बे तथा 4" से 24" चौड़े टुकड़े काट सकती है।

हाइड्रालिक प्रेस—1 वर्ग मीटर के टुकड़े मोल्ड करने के लिए 300 टन क्षमता वाली प्रेस चाहिए। यह खोलते समय कम दबाव पर तथा बन्द करते समय ऊँचे दबाव पर कार्य करती है।

साँचे—आजकल 1 वर्ग मीटर टाइलों के साँचे की बहुत माँग है। ये अच्छी किस्म के इस्पात को पालिश करके बनाए जाते हैं। सतह पर क्रोम पालिश होनी चाहिए और ऊपर का हिस्सा स्टेनलेस स्टील का होता है। मोल्ड का साइज़ टाइल से बड़ा होना चाहिए। मोल्ड में कुछ लाइनें ऐसी होती हैं कि टाइल की एक सतह खुरदरी हो जाए इससे टाइल को फर्श से चिपकाने में आसानी रहती है।

टाइल के लिए एक सामान्य फारमूला :

प्राकृतिक रबड़	100 हिस्से
जिंक ऑक्साइड	3 से 5
मिनरल ऑयल	2 से 8
स्टीयरिक एसिड	1 से 2
व्हाइटिंग	50
क्ले	250 से 300
गंधक	3.5 से 4

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

त्वरक	1 से 2
कठोर मोम	3 से 5
रंग	आवश्यकतानुसार

155° से० पर 8 से 10 मिनट तक पकाते हैं।

एक विशेष फारमूला :—

प्राकृतिक रबड़	100 हिस्से
जिंक आक्साइड	4
मिनरल आॅयल	3.5
स्टीयरिक एसिड	1.75
व्हाइटिंग	80
क्ले या एस्बेस्टस भर्ती का पदार्थ	240
गंधक	3.7
एण्टी-आॅक्सीडेंट	0.7
जिंक सल्फाइड	4
बेंजपाइजिल डाइसल्फाइड	1.65
TMTDS	0.18
फेराफिन	1.25
मोन्टान वैक्स	2

इसे 155° सें० पर 9 मिनट तक पकाया जाता है।

फर्श की टाइलों तथा एड्हेसिव का एक और फारमूला यहाँ दिया जा रहा है। सीनाप्रिन रबड़ युक्त होने के कारण इस पर गर्मी तथा रगड़ का अपेक्षाकृत कम असर पड़ता है।

	सस्ती टाइल	बढ़िया टाइल	एड्हेसिव
सीनाप्रिन 1502	100	75	—
सीनाप्रिन 1513	—	—	50
सीनाप्रिन 1958	—	50	—
EBC 3X	—	—	50
एल्यूमिनियम सिलिकेट	—	20	—
कैल्शियम सिलिकेट	20	—	30
हाई क्ले	250	100	—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

हल्का MgO	30	20	—
प्रेसिपिटेटिड CaCOg	150	—	—
क्यूमेरोन रेज़िन	10	10	—
ज़िंक ऑक्साइड	10	5	50
स्टीयरिक एसिड	1	1	—
पैराफिन ऑयल	2	1.5	—
पैराफिन मोम	15	—	—
नैफ्थेनिक ऑयल	—	5	—
PF रेजिन (HNR)	—	—	50
CBS	1.5	1.5	—
DOTG	1	0.75	—
TMT	0.25	0.25	—
गंधक	9	3	—
NDPA	0.5	0.5	—
प्रति-आक्सीकारक SP	1.5	1.5	—
टिटेनियम आक्साइड व रंग	आवश्यकतानुसार		—

PF रेज़िन (HNR) ऐसा फीनोल-फारमेल्डिहाइड रेज़िन है जो गर्म करने पर कोई प्रतिक्रिया नहीं करता।

एक 3000 टाइलें प्रतिदिन (एक पारी 8 घंटे में) बनाने की फैक्ट्री के लिए :

पूंजी विनियोजन :

मशीनें आदि	रु.	1,70,000
कार्यकारी पूंजी		2,27,000
कुल	रु.	3,97,000

पूंजी पर अनुमानित लाभ लगभग 22%

——

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

साइकिल टायर तथा ट्यूब बनाना

साइकिल के टायर व ट्यूब का उत्पादन उतनी पूँजी से किया जा सकता है जितनी कि लघु उद्योगों में लगाई जाती है। देश के विभिन्न भागों में इस प्रकार के कई कारखाने सफलता के साथ चल रहे हैं। साइकिलें अभी भी आम आदमी के लिए आवागमन का सबसे अधिक लोकप्रिय साधन है और काफी समय तक यही स्थिति रहेगी। यह भी सम्भव है कि भारत में पहले से मौजूद साइकिल के बड़े कारखानों को टायर व ट्यूब सप्लाई करने के लिए नवस्थापित छोटे कारखाने सहायक उद्योग (Ancillaries) का काम करें।

यह अनुमान लगाया गया है कि साइकिलों का उत्पादन लगभग 40 लाख प्रति वर्ष है। इसलिए नई साइकिलों के लिए ही लगभग 80 लाख टायर व ट्यूबें प्रति वर्ष चाहिएँ। पुरानी साइकिलों के टायर तथा ट्यूब बदले जाते है। इस प्रकार इनके बारे अनुमान है कि पुराने की जगह नये टायर व ट्यूबों की माँग 300 लाख प्रति वर्ष है। इस प्रकार कुल मिलाकर ट्यूबों तथा टायरों की मांग 380 लाख प्रति वर्ष है। यों तो उत्पादन माँग के अनुरूप है परन्तु आगे चलकर नए कारखानों की आवश्यकता पड़ेगी। दूसरी बात यह है कि कुछ निर्माता बाजार में खराब क्वालिटी का माल सप्लाई कर रहे हैं। इसलिए अच्छे टायर व ट्यूबों की तो वास्तव में कमी है। इन वस्तुओं के निर्यात की अच्छी संभावना है। साइकिल के टायर व ट्यूब प्राथमिकता प्राप्त उद्योगों के अन्तर्गत रखे गए हैं और इन्हें अब सिर्फ लघु उद्योग क्षेत्र में विकसित करने के लिए आरक्षित कर दिया गया है।

साइकिल की ट्यूब तथा टायर दोनों के लिए भारतीय मानक निर्धारित है: IR 2414-1963 टायरों के लिए और IS 2415-1963 रबड़ की ट्यूबों के लिए।

टायर एक खोखली अथवा ठोस वस्तु है जिसे धातु के तारों तथा सूत से मजबूत बनाया जाता है और सबको जोड़ कर वल्कनीकृत कर देते हैं। अकेली ट्यूब अधिक भार नहीं सह सकती और इसे घर्षण आदि से टायर ही बचाता है। ट्यूब का काम धक्का कम करना है। बच्चों की गाड़ियों, साइकिलों तथा मरीजों की कुर्सी आदि के लिए ठोस टायर ही प्रयोग किए जाते हैं। ये भारी होने के साथ-साथ जल्दी घिसते भी हैं। ये अधिक सख्त होते हैं।

ट्रीड कम्पाउण्ड तैयार करना—इसके लिए SBR प्राकृतिक रबड़ तथा रिक्लेम रबड़ को निश्चित अनुपात में मिलाते हैं। प्राकृतिक रबड़ को वल्कनीकृत करने के बाद घिसने तथा फटने के विरुद्ध अच्छी क्षमता है। SBR रबड़ और भी कम घिसती

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

है। अधिक पकाने पर भी इनके भौतिक गुण कम नहीं होते। परन्तु कच्चे पदार्थ में मज़बूती तथा चिपकने की शक्ति अपेक्षाकृत कम होती है इसलिए कच्चे ट्रीड (Tread) पर SBR/प्राकृतिक रबड़ का मिश्रण चढ़ाया जा सकता है। SBR में अधिक तेल मिलाया जा सकता है। इस प्रकार घर्षणावरोधकता कम किए बिना सस्ते कम्पाउण्ड बनाए जा सकते हैं। रिक्लेम रबड़ मिलाने से घर्षणावरोधकता तथा न फटने की शक्ति घट जाती है। परन्तु साइकिल टायरों में इन गुणों की ऑटो-टायरों के बनिस्पत कम ज़रूरत होती है। रिक्लेम रबड़ में अधिक सस्ती होने के अलावा और भी कई गुण होते हैं। घिसने तथा फटने से बचाने के लिए भर्ती के पदार्थ मिलाए जाते हैं। कृत्रिम रबड़ों में इनका मिलाना तो बहुत ही ज़रूरी है। मुख्यतया कार्बन ब्लैक HAF या कभी-कभी FEF भी प्रयोग होते हैं। चीनी मिट्टी भी कार्बन के साथ मिलाई जाती है। प्राकृतिक रबड़ मिश्रण में मुलायम क्ले या व्हाइटिंग तथा कृत्रिम रबड़ों के साथ कठोर क्ले मिलाई जाती है। पाइन टार तथा ऐटोमेटिक खनिज तेल काले मिश्रणों में प्लास्टिसाइज़रों के तौर पर मिलाए जाते हैं।

वल्कनीकरण के लिए तेज़ त्वरक प्रयोग किए जाते हैं। परन्तु सावधानी रखनी चाहिए कि मिश्रण झुलस न जाए। आमतौर पर वल्केसाइट F एक अच्छा त्वरक है परन्तु यदि कम दबाव वाली स्टीम हो या कृत्रिम रबड़ हो तो वल्केसाइट थायूराम मिलाया जा सकता है। साइकिल टायर के अधिक दिन तक चलने के लिए प्रति-आक्सीकारक मिलाया जाता है। आमतौर पर एण्टी-आक्सीडेंट E.C. प्रयोग होता है। यदि कृत्रिम रबड़ प्रयोग की गई है तो एण्टी-आक्सीडेंट 4010 NA प्रयोग होता है। यह अधिक पावरफुल है। साइकिल टायर रुक-रुक कर प्रयोग होता है इसलिए इन मिश्रणों में पैराफीन मोम मिलाना अच्छा रहता है। प्रयोग में न आते समय पैराफीन मोम इसकी रक्षा करता है।

टायर बनाना—हवाई थैलों की सहायता से रबड़ के हिस्सों को जोड़ कर साइकिल के टायर बनाए जाते हैं। पहले दो रौलरों वाली मिक्सिंग मिल में रबड़ का मिश्रण तैयार किया जाता है और फिर 'ट्रीड स्ट्रिप' को एक विशेष यंत्र से दबा दिया जाता है अथवा कभी-कभी सुविधानुसार एक्सट्रयूड कर लिया जाता है। एक्स-ट्रयूडर का उपयोग हवाई थैले बनाने के लिए भी किया जा सकता है। घोलक तेल में घुलाए-मिलाए गए रबड़ के मिश्रण को टायर के मज़बूत डोरियों से बने अस्तर पर फैला दिया जाता है और फिर उसे निश्चित चौड़ाई में काट लिया जाता है।

कच्चा टायर हाथ से चलने वाले 'केस फार्मर' अथवा 'मोनो रबड़ बैंड मशीन' पर चढ़ा दिया जाता है। फैल न सकने वाले अस्तर को ड्रम के ऊपर रख दिया जाता है। फिर सोल्डर किए हुए तारों को अस्तर पर रखा जाता है जिससे मुहानों पर लगने

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

वाले तार सही जगह पर हों और अस्तर के साथ ठीक-ठीक जुड़ जाएँ। सामान्यतया, तार को एक चौकोर छोटी पट्टी से लपेट दिया जाता है, जिसे मुहाने का सिरा बनाने के लिए पीछे की ओर मोड़ दिया जाता है। फिर इस समूचे कच्चे टायर को बेलन से दबाकर उसके अन्दर से हवा के बुलबुले निकाल दिए जाते हैं। कुछ समय से 'मोनो बैंड' नामक मशीनें मिलने लगी हैं। टायर के ट्रीड को मोनो बैंड पर चढ़ाकर बेला जाता है जिससे वह अच्छी तरह चिपक जाए। इसके बाद ड्रम से गिरा लिया जाता है और बना-बनाया कच्चा टायर उस पर से उतार लिया जाता है। कच्चे टायर में एक हवाई थैला अन्दर डाल दिया जाता है और टायर का रूप तैयार हो जाने के बाद कच्चे टायर को 'मल्टी डेलाइट टायर प्रेस' से साफ कर लिया जाता है। हवाई थेले में विद्यमान वायु-दाब की सहायता से टायर को सही रूप देने के लिए दबाव सुलभ हो जाता है। कच्चे टायर के पूरी तरह जुड़ जाने के बाद प्रेस को खोला जा सकता है, हवाई थैले सहित टायर को उतार लिया जाता है और फिर तैयार टायर को अलग कर लिया जाता है।

ट्यूबें बनाना—साइकिल की ट्यूबें मोल्डिंग दिधि अथवा 'मेन्ड्रल' विधि द्वारा बनाई जाती हैं। दोनों विधियों में रबड़ को पहले दो रोलरों वाली मिक्सिग मिल में मिश्रित किया जाता है। पहली विधि में 2·25 मीटर लम्बे 'ट्यूबों' के रूप में एक्स-ट्रयूड कर लिया जाता है। इसमें वाल्व की नलकी को कच्चे ट्यूब में फिटकर दिया जाता है। फिर उस ट्यूब को एक निश्चित लम्बाई में काट लिया जाता है। उसे सिरा जोड़ने वाली मशीनों की सहायता से जोड़ लिया जाता है और फिर घड़ी के खोल जैसे साँचे में, जिसके अन्दर वायु-दाब रहता है, डालकर उसे वल्केनाइज कर दिया जाता है।

'मेन्ड्रल' विधि में कैलेंडर की हुई शीट (ठीक चौड़ाई की बनी पट्टी के आकार में) को मेंड्रल के ऊपर लपेट कर स्पेशल कटिंग मशीनों द्वारा काट लिया जाता है। यह कटिंग लम्बाई में की जाती है। इससे डाई द्वारा लम्बा जोड़ बन कर ट्यूब बन जाती है। उन्हें स्टीयटाइट (Steatite) के पाउडर की ट्रे में रख देते हैं इसके बाद इसे वल्केनाइज़ किया जाता है। ये ट्यूबें मेंड्रल पर से हवा द्वारा उतार ली जाती हैं। ये उल्टी भी हो जाती हैं। वाल्व लगाने के लिए छेद करके वाल्व लगा दिए जाते हैं। ट्यूबों को फिर ठीक लम्बाई में काट लिया जाता है। किनारों को शुद्ध पैरा रबड़ के घोल से चिपका कर सल्फर क्लोराइड का घोल लगाकर पका लेते हैं। ट्यूबों पर बाद में नाम आदि का ठप्पा लगाकर तथा पैक करके बाजार में बिकने के लिए भेज दिया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

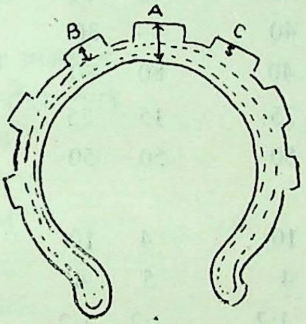
Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

आजकल बिना जोड़ वाली ट्यूबें बनाने के लिए स्वदेशी मशीनें भी मिलने लगी हैं। बिना जोड़ वाली ट्यूबों का स्कोप निर्यात क्षेत्र में अच्छा है।

लाल रंग की ट्यूबें काली ट्यूबों से अधिक दिन चलती हैं। इनमें एन्टीमनी सल्फाइड मिला होता है।

रिक्शा के टायर—यह तो सर्वविदित है कि साइकिल टायरों के मुकाबले रिक्शा-टायर अधिक मज़बूत होते हैं। इसलिए इनमें सूत की मात्रा भी अधिक रखी जाती है और तार भी दोहरा लगाया जाता है। परन्तु साइकिल टायरों जैसे ही रबड़

A = CROWN THICKNESS WITH PLIES
B = CROWN THICKNESS WITHOUT PLIES
C = BUTTON DEPTH
D = BRIDGE THICKNESS



A : पर्तों के साथ क्राउन की मोटाई
B : क्राउन की मोटाई (बिना पर्त)
C : बटन-गहराई
D : ब्रिज की मोटाई

मिश्रण इनके लिए भी प्रयोग किए जाते हैं। रिक्शा-टायर का वजन 800 से 900 ग्राम के लगभग रहता है जबकि साइकिल टायर का वजन 725 से 850 ग्राम के लगभग रहता है। कुल वजन बढ़ाने के लिए क्राउन की मोटाई बढ़ाई जाती है न कि कम्पाउण्ड का आपेक्षिक घनत्व। रिक्शा-टायर की क्राउन तथा ब्रिज मोटाइयाँ और बटन-गहराई अधिक होती है।

रिक्शा-टायरों को अधिक मज़बूती देने के लिए सूतों पर अधिक रगड़ चढ़ाई जाती है।

साइकिल के टायरों के फारमूले

यहाँ कुछ सीनाप्रिन रबड़ युक्त फारमूले भी दिए जा रहे हैं। सीनाप्रिन रबड़ 'सिन्थेटिक्स एंड कैमिकल्स लि० की SBR रबड़ का ट्रेड नेम है। यों तो केवल सीनाप्रिन

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ों से ही वस्तुएँ तैयार हो सकती हैं परन्तु अन्य रबड़ों के मिश्रण से अच्छे गुण आ जाते हैं। विभिन्न फर्नेस ब्लैक जैसे कि HAF, ISAF तथा FEF बलवर्धक फिलर्स की तरह प्रयोग किए जाते हैं। क्यूमेरोन-इंडेन रेज़िन तथा सुधरे फिनोलिक्स, नैफ्थेनिक तथा पैराफिनिक तेल प्लास्टिसाइज़रों की तरह, जिंक आक्साइड तथा स्टीयरिक एसिड उत्तेजकों को तरह प्रयोग किए गए हैं। TMTD, TMTM, MBTS, MBT, CBS, TBBS, MBS, DCBS तथा DPG विभिन्न त्वरक हैं।

	अच्छे फारमूले		सस्ते फारमूले		
	1	2	1	2	
स्मोक्ड शीट रबड़	65	40	60	30	हिस्से
सीनाप्रिन रबड़—1712	—	40	—	30	
पूरा टायर रिक्लेम रबड़ (WTR)	70	40	80	80	
कार्बन ब्लैक HAF	15	25	15	25	
क्ले	40	50	50	50	
पाइन कोलटार या ऐरोमेटिक खनिज तेल	3	10	4	10	
जिंक आक्साइड	5	4	5	4	
स्टीयरिक एसिड	1·2	1·2	1·2	1·2	
एन्टी-आक्सीडेंट EC	0·6	—	0·6	—	
एन्टी-आक्सीडेंट 4010 NA	0·6	1·0	0·6	1·0	
पैराफीन मोम	1·25	1·25	1·25	1·25	
वल्केसाइट F	1·3	1·0	1·0	1·0	
वल्केनाइट थायूराम	0·2	0·4	0·2	0·3	
वल्केलेंट A	0·5	—	—	—	
सल्फर	2·4	2·4	2·4	2·4	
4 किग्रा./वर्ग सेमी. पर वल्कनीकरण का समय	4	6	6	6	मिनट

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

भारतीय मानक संस्थान के स्टेन्डर्ड नं. 1 S : 2414-1963 के अनुरूप टायर बनाने के लिए नीचे दो और फारमूले दिए गए हैं। इनमें से फारमूला नं. 2 अधिक अच्छी किस्म का है :

	फारमूला नं० 1	नं० 2	
सीनाप्रिन रबड़-1500	—	30	हिस्से
स्मोक्ड शीट रबड़	50	40	
सीनाप्रिन रबड़-1712	50	30	
HAF ब्लैक	30	40	
केल्शियम कार्बोनेट (प्रेसिपिटेटेड)	25	—	
क्ले	100	100	
तेल	25	20	
जिंक ऑक्साइड	4	4	
स्टीयरिक एसिड	2	2	
MBT	0·8	—	
MBTS	0·8	1·4	
TMT	0·2	0·3	
गंधक	2·5	2·5	
PBN	1·0	1·0	
पैराफिन मोम	0·5	0·5	
रोज़िन	3	3	
152° सें० तापमान पर वल्कनीकरण का समय	10	10	मिनट
आ० घनत्व	1·44	1·39	

सस्ता साइकिल टायर कम्पाउण्ड—

स्मोक्ड शीट रबड़	100	हिस्से
रिक्लेम रबड़	80	
SRF ब्लैक	40	
क्ले	60	

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

स्टीयरिक एसिड	4·45	
जिंक ग्राक्साइड	5	
पैराफिन वैक्स	1	
प्रोसेस ग्रॉयल	6	
HFN	0·75	
नोनोक्स D	0·75	
वल्काफर F	2·0	
TMT	0.4	
150° सें० पर वल्कनीकरण का समय	10	मिनट

साइकिल टायर ट्रीड कम्पाउण्ड—

फारमूला नं०	1	2	3	
सीनाप्रिन रबड़ 1712	55	—	60	हिस्से
सीनाप्रिन रबड़ EBR-OE	—	55	—	
सीनाप्रिन रबड़ EBC-4X	25	25	40	
WTR (रिक्लेम रबड़)	40	40	—	
SRF ब्लैक	—	—	65	
HAF ब्लैक	40	40	40	
चीनी मिट्टी	50	50	—	
नैफ्थेनिक ग्रॉयल	10	10	12	
खनिज रबड़	—	—	3	
क्यूमेरोन रेज़िन	4	4	3	
जिंक ग्राक्साइड	4	4	4	
स्टीयरिक एसिड	1	1	1	
एण्टी-ग्राक्सीडेंट PBN	0·5	0·5	0·5	
एण्टी-ग्राक्सीडेंट PBN तथा DPPD मिश्रण	0·5	0·5	0·5	
पैराफिन मोम	0·5	0.5	0·5	
CBS	1·2	1·2	1·2	
TMT	0·3	0·3	0·3	
DPG	0·2	0.2	0·2	
गंधक	2	2	2·25	
162° सें० पर वल्कनीकरण का समय	4	4	5	मिनट

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

काय-परत या सूत बँढ़ने का मिश्रण—

स्मोक्ड शीट रबड़	70	हिस्से
सीनाप्रिन रबड़ 1712	30	
SRF ब्लैक	10	
प्रेसिपिटेटेड कैल्शियम कार्बोनेट	60	
नैप्थेनिक ग्रॉयल	2	
क्यूमेरोन रेज़िन	4	
जिंक ग्रावसाइड	4	
स्टीयरिक एसिड	1	
एण्टी-ग्रावसीडेंट PBN	1	
CBS	0·8	
DPG	0·2	
सलफर	2·25	
162° सें० पर वल्कनीकरण का समय	3	मिनट

साइकिल की ट्यूबों के फारमूले

भारतीय मानक IS 2415-1963 के ग्रनुरूप मिश्रण—

	फारमूला नं० 1	नं० 2	
स्मोक्ड शीट रबड़	100	40	हिस्से
सीनाप्रिन 1712	—	60	
जिंक ग्राक्साइड	5	4	
स्टीयरिक एसिड	2	1.5	
पैराफिन वैक्स	1·5	1	
FEF	27	60	
ग्रॉयल	—	20	
प्रेसिपिटेटेड कैल्शियम कार्बोनेट	10	—	
गंधक	2·6	1·5	
CBS	1·2	0.5	
TMTD	—	0·2	
नोनोक्स D	3·5	1	
150° सें० पर वल्कनीकरण का समय	10	10	मिनट

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सस्ती साइकिल ट्यूब का मिश्रण—

स्मोक्ड शीट रबड़	80	
रिक्लेम रबड़	40	
फैक्टाइस BS	5	
जिंक ग्राक्साइड	5	
स्टीयरिक एसिड	1·5	
पैराफिन मोम	1·5	
फिल ब्लैक (Phillips)	1·0	
व्हाइटिंग	1·0	
वल्काफर HBS	0·5	
नोनोक्स D	1·0	
गंधक	2·5	
150° सें० पर वल्कनीकरण का समय	10	मिनट

लाल रंग की साइकिल ट्यूब का मिश्रण—

स्मोक्ड शीट रबड़	70	हिस्से
सीनाप्रिन 1502	30	
प्रेसिपिटेटेड कैल्शियम कार्बोनेट	80	
नैफ्थेनिक ग्रॉयल	10	
जिंक ग्रॉक्साइड	4	
स्टीयरिक एसिड	1·5	
नोनोक्स SP	1·5	
पैराफिन मोम	0·5	
MBTS	1	
TMTD	0·2	
सल्फर	1·3	
टिटेनियम ग्रॉक्साइड तथा रंग	ग्रावश्यकतानुसार	
150° सें० पर वल्कनीकरण का समय	8	मिनट

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

काली साइकिल-ट्यूबों के तीन और फारमूले—

फारमूले नं०	1	2	3	
सीनाप्रिन रबड़ 1712	100	60	60	हिस्से
सीनाप्रिन रबड़ 1513	—	40	—	
प्राकृतिक रबड़	—	—	40	
FEF	60	60	60	
नैफ़्थेनिक ग्रॉयल	20	20	20	
जिंक ग्रॉक्साइड	4	4	4	
स्टीयरिक एसिड	1.5	1.5	1·5	
एण्टी-ग्राक्सीडेंट DPPD	1	1	1	
एण्टी-ग्रॉक्सीडेंट PBN	1	1	1	
पैराफीन मोम	1	1	1	
MBT	0·7	0·7	0·5	
MBTS	0·5	0·5	0·5	
गंधक	1·4	1.4	1·4	
152° सें० पर वल्कनीकरण का समय	10	10	10	मिनट

750 टायर तथा ट्यूबें प्रतिदिन बनाने की क्षमता वाले कारखाने के लिए निम्नलिखित मशीनों की ग्रावश्यकता होगी :—

टायर विभाग—

1. रबड़ का मिश्रण बनाने की मशीन 14″ × 16″ मोटर 40 HP. 1440/440/3/50 गीयर तथा ग्रन्य साज-सामान सहित 1
2. 2 तसलों वाला 'वर्टिकल ट्रीड कैलेन्डर' मशीन 6″ × 14″, मोटर 5 HP. तथा ग्रन्य साज-सामान सहित 1
3. टायर वल्केनाइज़ करने के प्रेस (4 डेलाइट) 4 साँचे, हाइड्रॉलिक पंप तथा ग्रन्य साज-सामान सहित 4
4. साँचे सहित हवाई थैली विधि से वल्केनाइज़ करने का प्रेस 1

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

5. रबड़ फैलाने की 60″ चौड़ी तथा 18′ लम्बी मशीन (ब्रेडेड टाइप), बिजली तथा यान्त्रिक साधनों, 8″ व्यास वाले रबड़ चढ़े रौलरों आदि अन्य उपकरणों सहित — 1

6. रबड़ का घोल एकसार करने की मशीन 5 HP. की मोटर तथा अन्य उपकरणों सहित — 2

7. टायर बनाने की मोनोबैण्ड मशीन बिजली के यन्त्रों आदि सहित — 1

8. हाथ से चलने वाले 'केस फार्मर' — 6

ट्यूब विभाग—

1. रबड़ का मिश्रण बनाने वाली मशीन 12″ × 10″ सभी सहायक उपकरणों, 40 HP. की मोटर तथा रिडक्शन गीयर सहित — 1
2. 5′ × 10′ का वल्कनाइज़र ट्राली, कब्ज़ेदार दरवाज़ा तथा अन्य उपकरणों सहित — 1
3. वाल्व नट कसने की मशीन, 1 HP. मोटर तथा अन्य उपकरणों सहित — 1
4. दबाकर हवा दूर करने की मशीन, सभी उपकरणों सहित — 1
5. वाल्व नट पँचिंग मशीन, पैर से चलने तथा दो तरफा कार्य करने वाली — 1
6. एल्यूमिनियम के बने 'मेन्ड्रल' — 200
7. पोर्टेबल ग्राइन्डिंग मशीन — 1

टायर व ट्यूबों की मशीनें—

1. 20-50 पौंड क्षमता वाली IST मॉडल एयर कम्प्रैसर, 15 HP. पम्प के साथ, क्षमता 50 CuH/ मिनट — 1
2. 4″ रबड़ एक्सट्रयूडर, 10 HP. मोटर तथा अन्य उपकरणों सहित — 1
3. वर्टिकल क्रास ट्यूब बॉयलर 10 किग्रा/वर्ग सेमी०, क्षमता 1500 किग्रा/घंटा — 1
4. छपाई की छोटी मशीन — 1
5. आग बुझाने के यंत्र — 5
6. टेस्ट करने के उपकरण व यंत्र तथा तौलने का यंत्र आदि-आदि — —

इन मशीनों की लगाई खर्चा आदि जोड़कर कुल लागत 5,25,000 रुपये आती

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

है । तीन महीनों की कार्यकारी पूंजी का अनुमान 3,75,000 रुपये है । इस प्रकार इस उद्योग में पूंजी की कुल लागत अनुमानतः 9 लाख रुपये के लगभग होगी ।

रबड़ के रोलर

रबड़ का रोलर वास्तव में एक धातु को छड़ पर रबड़ का सिलिंडर चढ़ा कर तैयार किया जाता है । ये कई स्थानों पर प्रयोग होते हैं इसलिए विभिन्न प्रयोगों के लिए विभिन्न फारमूले वाले रबड़ के मिश्रण के रोलर बनते हैं । इसके अलावा धातु तथा रबड़ को जोड़ने तथा अन्य क्रियाओं जैसे कि बनाने, क्योर करने तथा घिसने का भी रोलर के गुणों पर विशेष प्रभाव पड़ता है । रबड़ के रोलर कागज, कांर्डबोर्ड, स्ट्रा-बोर्ड, कपड़ा, प्लास्टिक, लेमिनेट, टाइप मशीन आदि उद्योगों में बहुत प्रयोग होते हैं। छपाई उद्योग में भी रबड़ के रोलर बहुत प्रयोग होते हैं ।

कपड़ा उद्योग में प्रयोग होने वाले रोलर आमतौर पर धातु अथवा मिश्रित धातु के रोलरों पर रबड़ चढ़ाकर तैयार किए जाते हैं । रबड़ मिश्रण रोलर के प्रयोग पर निर्भर करता है । पेपर तथा कार्डबोर्ड उद्योग में भी इसी प्रकार गुलायम से कठोर प्रकार के रोलर प्रयोग होते हैं । आंतरिक सिलिन्डर के लिए एल्यूमिनियम, पीतल, ताँबा, लोहा, मैग्नीशियम आदि धातुएँ प्रयोग होती हैं जबकि बाहरी पर्त के लिए प्राकृतिक, सीनाप्रिन, नीयोप्रिन तथा ब्यूटाइल रबड़ें प्रयोग होती हैं । रबड़ के लिए जरूरी है कि रोलर की लम्बाई में कठोरता एकसार रहे । मुलायम रोलरों में वल्कनीकरण के पदार्थ कम मात्रा में डाले जाते हैं । मध्यम-कठोर रोलरों में सीना-प्रिन रबड़ अच्छी रहती है तथा 100 हिस्से रबड़ के साथ 15 से 20 हिस्से गंधक अच्छी रहती है । कठोर रोलर कठोर रबड़ या एवोनाइट चढ़ा कर बनाए जाते हैं। इनमें गंधक की मात्रा 20% से अधिक रखी जाती है ।

रबड़ मिश्रण में प्रयोग होने वाली रबड़ तथा अन्य पदार्थ रोलर के प्रयोग पर निर्भर करते हैं । प्राकृतिक रबड़ तथा सीनाप्रिन रबड़ें अकेले अथवा मिश्रित अवस्था में आम प्रयोग के लिए ठीक हैं जहाँ कि अधिक तापमान धूप, तेल, विलायक तथा अन्य इसी प्रकार के रसायन न हों । सस्ते माल के लिए रिक्लेम रबड़ मिलाई जाती है । जहाँ रोलर को आॅयल तथा विलायक प्रतिरोधी होना आवश्यक होता है, जैसे कि छपाई के रोलर, तो नियोप्रिन तथा नाइट्राइल जैसी रबड़ें प्रयोग करनी चाहिएँ । रसा-

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

यनावरोधकता के लिए ब्यूटाइल रबड़ सर्वोत्तम है। वल्काफर HBS, वल्काफर F, वल्काफर MBTS अकेले या वल्काफर TMT जैसे त्वरक के साथ अच्छे रहते हैं। मुलायम ब्लैक, चैनल ब्लैक, मध्यम-बलकारक ब्लैक आमतौर पर प्रयोग होते हैं। जिंक आक्साइड एक अच्छा बलकारक पूरक है। यह मोटे रोलरों को एकसार पकने में मदद करता है। प्रयोग होने वाले अन्य पूरक हैं— विभिन्न क्ले, कीसलगुहर व्हाइटिंग एक्टीवेटेड कैल्शियम कार्बोनेट (फोरकाल S), बेराइटीस तथा विभिन्न सिलिकेट। खनिज तेल स्टीयरिक़ एसिड तथा अन्य रबड़ में घुलनशील पदार्थ यदि अधिक मात्रा में न मिलाए जाएँ तो अच्छे साफ्टनर सिद्ध होते हैं। रबड़ रोलर बनाने में पेट्रोलियम जैली, खनिज़ तेल, क्यूमेरोन—इंडेन रेज़िन, तथा खनिज रबड़ आदि सोफ्टनर आमतौर पर प्रयोग होते हैं। काले तथा गहरे रंग के रोलरों में नोनोक्स D, B तथा B L प्रकार के प्रति आक्सीकरण तथा सफेद और हल्के रंग के रोलरों में नोनोक्स SP प्रकार के प्रतिआक्सीकारक प्रयोग होते हैं।

अन्दर प्रयोग होने वाली धातु की छड़ आवश्यकतानुसार ठोस अथवा खोखली हो सकती है। रबड़ रोलर बनाने में तजुर्बे तथा ज्ञान की बहुत आवश्यकता होती है। बनाने की जगह धूल नहीं होनी चाहिए तथा तापमान स्थिर होना चाहिए। लोहे की छड़ को पानी से धोकर तथा ओस से सुखाकर बैन्जीन से धोया जाता हैं ताकि चिकनाई दूर हो जाए। इन्हें साफ करने के लिए 'पिकलिंग' प्रक्रिया इस्तेमाल की जाती है। इसके लिए हाइड्रोक्लोरिक एसिड, फास्फ़ोरिक तथा गंधक तेजाब आदि प्रयोग होते हैं। लोहे की छड़ को निम्नलिखित घोल में दो मिनट डुबाकर बाद में अच्छी तरह धोकर सुखा लेते हैं :—

सोडियम कार्बोनेट	1.5 पाउण्ड
नाइट्रिक एसिड (आ० घ० 1.42)	1.5 पिंट
पानी	1 गैलन बनाने के लिए

पीतल की छड़ों के साथ निम्नलिखित घोल प्रयोग होता है :—

सान्द्र नाइट्रिक एसिड	100 सीसी०
सान्द्र सल्फ्यूरिक एसिड	100 सीसी०
जिंक ऑक्साइड	8 ग्राम

इसके बाद धातु पर एडहेसिव का लेप किया जाता है। ये लेप तीन प्रकार के होते हैं। यूरिया फारमेल्डिहाइड, फीनोल फारमेल्डिहाइड जैसे एडहेसिव ऊँचे तापमान

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पर प्रयोग होने वाले रोलरों तथा ग्रॉयल ग्रौर विलायकावरोधी रोलरों में प्रयोग होते हैं। दूसरी विधि में पीतल की प्लेटिंग की जाती है जिसमें रबड़ वल्कनीकरण करने पर ग्रच्छी तरह चिपक जाती है। तीसरी तथा ग्रामतौर पर प्रयाग होने वाली विधि में क्लोरिनेटेड रबड़ युक्त एड्हेसिव प्रयोग होता है। 'ब्रेज़ BBA' एक इसी प्रकार का लाल रंग का एडहेसिव है। पोली क्लोरोप्रिन तथा नाइट्राइल रबड़ें प्राकृतिक तथा सीनाप्रिन रबड़ों के मुकाबले ग्रधिक ग्रासानी से धातु से चिपक जाती है जबकि ब्युटाइल रबड़ ग्रधिक मुश्किल से चिपकती है। ग्राइसोसायनेट एड्हेसिव नीचे दिया गया है :—

एलबोप्रिन	R-20	50 हिस्से
विलायक		150
वल्काबोन्ड	T X	100

विलायक के रूप में इथीलिन डाइक्लोराइड तथा टाल्विन प्रयोग होते हैं।

फारमूले के ग्रनुसार मिश्रण तैयार करके रबड़ कम्पाउण्ड को मोटी शीट के रूप में एक्सट्रयूड करके एकसार मोटाई की शीट के रूप में केलेन्डर किया जाता है। इसे छड़ पर एड्हेसिव लगाने के बाद लपेट लिया जाता है। यदि शीट ताजी न हो तो इस पर जाइलाल (Xylol) जैसा विलायक चुपड़ दिया जाता है। कम्प्रैशन मोल्डिग विधि में भी ग्रच्छी रहती है। बाद में वल्कनीकरण किया जाता है। ग्रन्त में रोलरों को लेथ मशीन द्वारा घिसकर एकसार तथा चिकना कर लिया जाता है। पेपर-उद्योग में प्रयोग होने वाले ग्रति कठोर रबड़ रोलरों का बनाना काफी कठिन कार्य है। इनके लिए काफी भारी मशीनों तथा वल्कनीकरण के लिए बहुत बड़े तसलों की ग्रावश्यकता होती है।

ग्रब कुछ फारमूले दिए जा रहे हैं :—

टाइपराइटर के रोलर—ये काफी कठोर होते हैं। इनमें ग्रकेले प्राकृतिक रबड़ या प्राकृतिक तथा सीनाप्रिन रबड़ों का मिश्रण ग्रधिक पूरक पदार्थों के साथ प्रयोग होता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

	सफेद	काला
स्मोक्ड शीट रबड़ RMAIX	100	25 हिस्से
सीनाप्रिन 1500	—	60
सीनाप्रिन 1958	—	15
जिंक ग्राक्साइड	10	5
स्टीयरिक एसिड	1	2.5
मैग्नीशियम कार्बोनेट	30	—
फोरकाल S	70	—
चीनी मिट्टी	75	100
टाल्क	—	100
GPF ब्लैक	—	25
एल्यूमिनियम सिलिकेट	60	—
क्यूमेरोन रेज़िन	—	10
पैराफिन मोम	0.5	1
नोनोक्स SP	1	—
नोनोक्स D	—	1
वल्काफर F	1.2	—
वल्काफर TMT	0.1	—
वल्काफर HBS	—	1.5
गंधक	3	3
141° सें० पर वल्कनीकरण का समय	20	35 मिनट

सफेद फारमूले के लिए नोनोक्स SP प्रयोग हुआ है क्योंकि यह धब्बे नहीं डालता तथा बदरंग नहीं होता।

काटन-मिल रोलर—

ब्रिटिश पेटेन्ट नं० 457,937

क्लोरोप्रिन रबड़	100 हिस्से
मुलायम गैस ब्लैक	50
मैग्नीशियम ऑक्साइड	10

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जिंक ऑक्साइड	10
रोज़िन	5
फिनाइल-बीटा-नैफ्थाइलेमिन (त्वरक)	01.5
105° सें० पर वल्कनीकरण का समय	30 मिनट

छपाई के रोलर (ग्लू-ग्लिसरीन टाइप)—

	कठोर	मध्यम कठोर	मुलायम
पुराना स्टॉक	50	50	50
ग्लू	100	100	100
ग्लिसरीन	62	73	94
सार्बिटोल	45	63	128
पानी	43	39	28

इस मिश्रण को न 'पिघलने वाला' बनाने के लिए 1 औंस पैराफारमेल्डिहाइड/100 पौंड मिश्रण मिलाया जाता है। आम ग्लू-ग्लिसरीन प्रकार के मिश्रणों के मुकाबले इन फारमूलों के रोलर अधिक दिनों तक चलते हैं तथा आर्द्रता, स्याही के विलायक तथा तापमान का कम प्रभाव पड़ता है। इन्हें सावधानी से मिलाकर तथा पकाकर निश्चित आकार के साँचों में ढालकर ठंडा कर लेते हैं।

छपाई के रोलर (पुराना)—

पुराना रोलर स्टॉक	200 पौंड
ग्लिसरीन	300 "
ग्लू	100 "
पानी	3 गैलन

छपाई के रोलर (सुधरा)

पुराना रोलर स्टॉक	138 पौंड :
ग्लिसरीन (45%)	176 "
सार्बिटोल (45%)	128 "
ग्लू	100 "
पानी	12 गैलन

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

छपाई के रोलर—

	A	B	C
ब्यूटाकोन A 3003 (नाइट्राइल रबड़)	100	100	100
गंधक	2	2	2
वल्फाटर HBS	2	2	2
नोनोक्स B	1	1	1
जिंक ऑक्साइड	5	5	5
स्टीयरिक एसिड	1	1	1.5
एल्यूमिनियम सिलिकेट	25	—	50
डाइ इथिलिन ग्लाइकाल	1	—	2
क्यूमेरॉन रेज़िन	3	3	5
GPF ब्लैक	--	25	--
टिटेनियम डायाक्साइड	5	--	5
वल्पलैक्स PPA (प्लास्टिसाइज़र)	50	50	15
डाइ ग्राक्टाइल थैलेट	25	15	--
ब्राउन फैक्टाइस	50	90	5
चीनी मिट्टी	--	20	30

नाइट्राइल रबड़ के साथ काफी मात्रा में प्लास्टिसाइज़र प्रयोग होता है। मुलायम रोलरों के लिए 'वल्पलैक्स' PPA PPL, और LMV आदि प्लास्टिसाइज़र अच्छे रहते हैं। इन पर विलायकों का भी कम प्रभाव पड़ता है। इन फारमूलों की कठोरता IRHD क्रमशः 33,39 और 68 है। कठोरता बढ़ने के साथ-साथ विलायकावरोधकता भी बढ़ती है।

कठोर रबड़ के रोलर (हैवी ड्यूटी के लिए) :—

स्मोक्ड शीट	75 हिस्से
रिक्लेम रबड़	50
कठोर रबड़ की धूल	50
मैग्नीशियम ऑक्साइड	5
खनिज फिलर 'पायेरक्स A'	70
गंधक	47

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़-स्टील बॉन्डिग एजेन्ट—

अमेरिकन पेटेन्ट नं० 2,643,273.

कोबाल्ट सल्फ़ेट 7 H_2O	92 हिस्से
पानी	100

इस घोल को 0.35% मात्रा में रबड़-एड्हेसिव में मिला लेते हैं। इससे जोड़ मज़बूत बनता है।

रबड़-स्टील बॉन्डिग एजेन्ट—

A. अमेरिकन पेटेन्ट 2,92,600

पिसी रबड़	5 हिस्से
एस्फाल्ट	100
बैन्जीन	75
पिसा रोज़िन	10
कैल्शियम ऑक्साइड	15
व्हाइटिंग	85
जिक ऑक्साइड	10

B. अमेरिकन पेटेन्ट 2,644,019.

जिंक डाइब्यूटाइल डाइथायोकार्बोनेट	71.4 हिस्से
जाइलिन	20
C. डाइपेंटा मिथाइलिन	28.6 हिस्से
थायूराम टेट्रासल्फाइड	120

मिश्रण B को अच्छी तरह मिलाकर 70° सें० तक गर्म करके इसमें C मिलाते हैं फिर 0.8 हिस्से यह पेस्ट मिश्रण A में मिला लिया जाता है।

100 कि० ग्राम रबड़ रोलर प्रतिदिन क्षमता वाले कारखाने के लिए निम्न-लिखित अनुमान है—

मशीनें :—

बेनबरी मिक्सर 21″ × 10″, 3PH मोटर आदि के साथ	रु. 20,000

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

3-रोल कैलेन्डर मशीन		15,000
वेबी बॉयलर 50 कि० ग्रा० प्रति घंटा 50 psig.		18,000
लेथ मशीन		10,000
अन्य सहायक सामान जैसे साँचे, भाप के तसले, मोटर आदि		12,000
अन्य खर्च		10,000
	कुल	रु. 85,000

150 वर्ग मीटर ढँकी जगह तथा 250 वर्ग मीटर खुली जगह किराए पर।

कार्यकारी पूँजी	रु. 67,000
कुल पूँजी विनियोजन लगभग	रु. 1,55,000

कुल पूँजी पर लाभ लगभग 43% वार्षिक।

एबोनाइट की वस्तुएं

यदि कृत्रिम अथवा प्राकृतिक रबड़ मिश्रण में अधिक मात्रा में गंधक मिलाकर उसका वल्कनीकरण किया जाए तो प्राप्त रबड़ काफी कठोर बनती है। इस प्रकार यदि रासायनिक रूप में अधिकतम मात्रा में गंधक रबड़ में मिलाकर गर्म किया जाए तो एक काले रंग का कठोर पदार्थ मिलता है जिसे 'एबोनाइट' कहा जाता है, इसे 'वल्केनाइट' भी कहते हैं। आमतौर पर एबोनाइट में 25% से 45% तक गंधक विद्यमान रहती है। एबोनाइट पानी तथा रसायनावरोधी होता है और अन्य गुण भी होते हैं। निम्नलिखित तालिका में प्राकृतिक रबड़ पर गंधक की मात्रा का प्रभाव दिया गया है—

गंधक की मात्रा (प्रति 100 हिस्से रबड़)	**तैयार रबड़ के गुण**
4 हिस्से तक	मुलायम रबड़
4—8 हिस्से	मुलायमियम कम होने लगती है।
8—25 हिस्से	अस्थायित्व
25—45 हिस्से	कठोर रबड़ या एबोनाइट

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

आम रबड़ की तरह एबोनाइट बनाने में भी रबड़ तथा गंधक के अलावा त्वरक, खनिज पूरक, रिक्लेम रबड़ तथा कठोर रबड़ का चूर्ण आदि सुधारक मिलाए जाते हैं। रिक्लेम रबड़, वैक्स, रेज़िन तथा तेलों आदि की थोड़ी मात्रा से वल्कनीकरण से पहले के प्रोसेसिंग गुण सुधर जाते हैं। पोली-क्लोरोप्रिन मिलने से एबोनाइट 100° सें० के लगभग मुलायम हो जाता है। परन्तु इससे ऊपर यह विघटित होने लगता है तथा 270° सें० पर पिघलकर और अधिक विघटित होता है। यह बैंज़ीन में घुलता तो नहीं परन्तु फूल अवश्य जाता है। इस पर अन्य विलायकों तथा सांद्र आक्सीकारक अम्लों को छोड़कर अन्य रसायनों का बहुत कम प्रभाव पड़ता है। इसका आ० घ० 1.18—1.2 है तथा यह पानी को बहुत कम अर्थात् 0.3% मात्रा में सोखता है।

एबोनाइट के कुछ उपयोग ये हैं : जार फिसलने वाले किवाड़ों की फ्रेम तथा रेलिंग, ग्लेजिंग पट्टियाँ, पानी द्वारा ल्यूबरिकेटेड बीयरिंग, बैटरी बॉक्स और सेपेरेटर्स, फनेल, शीट, डंडे, ट्यूबें, वाल्व, गीयर, टेलीग्राफ के हिस्से और घरेलू सामानों के हेण्डिल आदि। उद्योगों में टेंक, पाइप तथा अन्य साज-सामानों की लाईनिंग में प्रयोग होता है। भाप द्वारा ठीक प्रकार से एबोनाइट की शीट को मुलायम करके विभिन्न शक्लों में मोड़ा जा सकता है।

प्राकृतिक रबड़ के अलावा एबोनाइट सीनाप्रिन आदि कृत्रिम रबड़ों से भी बनाया जाता है। कृत्रिस रबड़ों का एबोनाइट आमतौर पर अधिक अच्छा होता है। ऊपर दी गई तालिका में देखा गया है कि ज्यों-ज्यों गंधक की मात्रा प्राकृतिक रबड़ में बढ़ाई जाती है पहले तो गुण सुधारते हैं फिर कम होकर सुधरते हैं। परन्तु सीनाप्रिन रबड़ के गुण गंधक की मात्रा बढ़ाने पर बढ़ते ही हैं। सीनाप्रिन रबड़ के एबोनाइट में प्राकृतिक रबड़ के मुकाबले रसायन अवरोधकता, सिकुड़ने के गुण, तेल से फूलने के गुण अच्छे होते हैं। थोड़ी मात्रा में ब्युटाइल या पोलीक्लोरोप्रिन रबड़ मिला देने से धक्का सहने का गुण भी सुधर जाता है। सीनाप्रिन में 10 से 15 हिस्से गंधक। 100 हिस्से रबड़ मिले पदार्थ को अर्द्ध-एबोनाइट कहते हैं। इसके गुण वास्तविक एबोनाइट जैसे होते हैं। यह 15 मिनट में ही 152° सें० पर पक कर कई रंगों तथा शेडों की वस्तुएँ देते हैं। आमतौर पर एबोनाइट की वस्तुएँ वल्कनीकरण में कई घंटे लेती हैं। इसलिए इन्हें एक साथ पूर्णतया वल्कनीकृत करने के बजाय थोड़ा-थोड़ा करके वल्कनीकृत किया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एबोनाइट बनाने के लिए रबड़ को धोकर, सुखाकर गंधक की सही मात्रा से मिलाते हैं। मिक्सर मिल से रबड़ को मुलायम करके धीरे-धीरे गंधक के फूल (Flowers of Sulphur) मिलाते हैं। यदि रंग मिलते हैं तो वे भी यहाँ डाल दिए जाते हैं। इसमें से माल शीट के रूप में बाहर ग्राता है जिसे केलेंडर मशीन में से गुज़ार कर इच्छित मोटाई तथा एकसार ग्रौर चिकनी सतह वाली शीट में बदल लेते हैं। इन शीटों के टुकड़े करके इन्हें पानी में रखते हैं ताकि ये कठोर हो जाएँ। इन्हें सुखाकर ग्रीस लगे ट्रे में रख लेते हैं जिन्हें ट्रालियों में रखकर वल्कनाइज़र में सरका दिया जाता है। इसे बन्द करके भाप चालू की जाती है। पकने की क्रिया में तापमान ठीक रखा जाता है। ग्रधिक पक जाने से माल छिद्रयुक्त, भुरभुरा तथा बेकार हो जाता है ग्रौर कम पकने पर मुलायम रहता है। एबोनाइट की मुड़ी शीट को थोड़ी गर्म ग्रवस्था में लकड़ी या धातु की शीटों के बीच रखकर सीधा किया जा सकता है। एबोनाइट में ग्राई क्रैक को सोल्डरिंग ग्रायरन फेर कर बन्द किया जा सकता है तथा नया एबोनाइट भी वहाँ चिपकाया जा सकता है। एबोनाइट को ग्रारी द्वारा काटा जा सकता है तथा मशीनों द्वारा इसे घिसा तथा खुरचा जा सकता है ग्रौर चूड़ियाँ डाली जा सकती हैं।

एबोनाइट घोल का फारमूला—यह घोल धातु, धातु के हिस्से तथा धातु ग्रौर रबड़ के जोड़ों के लिए काम ग्राता है—

सीनाप्रिन 1502	100 हिस्से
गंधक	35
रेड ग्रॉक्साइड	25
केल्शियम सिलिकेट	20
चीनी मिट्टी	30
स्टीयरिक एसिड	1
वल्काफर B A	1.5
रोज़िन	2

इसे सीनाप्रिन रबड़ के विलायक में घोल लेते हैं।

एबोनाइट के कंघे—केलेंडर मशीन से प्राप्त शीट को इच्छित मोटाई तक दोहरा करके वल्कनीकृत करते हैं। तैयार शीटों को निश्चित ग्राकार में काट लेते हैं। इन प्लेटों में दाँते ग्रादि काट दिए जाते हैं। ग्रधिक प्रचलित विधि है साँचों द्वारा बनाने की। ये साँचे धातु के होते हैं। प्रेसें हाइड्रॉलिक टाइप की होती हैं। वल्कनी-करण गर्म पानी में लटका कर क्रिया जाता है। तैयार प्लेटों को पोलिश करके

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मशीन द्वारा निश्चित डिज़ाइन व साइज़ में काटते हैं और दाँते भी डाले जाते हैं।

फारमूला—	प्राकृतिक रबड़	50 हिस्से
	गंधक	20
	लिनसिड ऑयल	2
	मोम	4

एबोनाइट लाइनिंग—

सीनाप्रिन 1502	50 हिस्से
RMA-I	25
रिक्लेम रबड़	50
कठोर मिट्टी	80
बेराइटिस	50
लिनसिड ऑयल	6
मैनिशियम आक्साइड	4
MBTS	1.5
TMTDS	0.4
गंधक	40

4 मिमी. मोटी सतह के लिए लगभग 100° सें० पर पानी में वल्कनीकरण 120 घंटों में होता है।

जोड़ने वाला घोल—

RMA-1	100 हिस्से
केल्शियम सिलिकेट	20
जिंक आक्साइड	20
रेड आक्साइड	20
MBTS	1
गंधक	20

इसका घोल (20%) रबड़ के विलायक में बनाया जाता है।

बैटरी के केस—बैटरी (संचय) के केस ऐसी वस्तु के बने होने चाहिएँ कि उस पर सल्फयूरिक एसिड का प्रभाव न पड़े। प्रमुख परेशानी पूरक पदार्थों द्वारा खड़ी की जाती है। यह ऐसे होने चाहिएँ कि 26°Be वाले सल्फयूरिक एसिड का इन पर कोई

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्रभाव न पड़े। ऐसिड प्रूफ पूरक हैं। पिसा काँच, कीसलगुहर, प्यूमिक स्टोन तथा बेराइटिस। दो फारमूले यहाँ दिए जा रहे हैं—

फारमूला नं० 1

रबड़	50 हिस्से
गंधक	20
एबोनाइट पिसा	11
पिसा प्यूमिक	25
लिनसिड ऑयल	2.5

फारमूला नं० 2

रबड़	50 हिस्से
गंधक	20
मैग्नीशिया	13
एबोनाइड पिसा	21
पिसा प्यूमिक	35
लिनसिड ऑयल	4.5

गंधक तथा एबोनाइट चूर्ण को मिलाकर गूँधने वाली मशीन (Kneader) में डालकर लिनसिड ऑयल मिलाते हैं। पेस्ट बनने पर रबड़ डाली जाती है। इसके अच्छी तरह मिलने पर बाकी के पदार्थ मिलाए जाते हैं। इसे तीन रोलर वाली केलेन्डर मशीन द्वारा इच्छित मोटाई की शीट में बदल देते हैं। पतली शीट को दोहरा कर मोटा करके साइड तथा तली के आकार के टुकड़े काट लेते हैं। लोहे के एक केस के बाहर एक केस तैयार किया जाता है। टुकड़ों के सिरे पर रबड़ का घोल लगाकर एक साथ दबा दिया जाता है। लोहे के केस सहित केस को लोहे के साँचे में रखा जाता है। लोहे के साँचे पर पहले साबुन का घोल लगा लेते हैं। इसको स्क्रू द्वारा स्थिर करके वल्कनीकृत कर लिया जाता है। अन्तिम वल्कनीकरण टॉल्क पाउडर में किया जाता है। केस को Sand Blasting द्वारा चिकना कर दिया जाता है। परीक्षण करने के बाद केस पर एसफाल्ट की वार्निश कर दी जाती है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एबोनाइट की बनी कुछ वस्तुओं के फारमूले दिए जा रहे हैं—

	स्टीयरिंग रंगीन	ह्वील काला	रंगीन छड़ें	टायलेट शीटें	खानों की बैटरियाँ
सीनाप्रिन 1513/1514	20	60	—	—	50
सीनाप्रिन 1958	80	40	100	100	—
प्राकृतिक रबड़	—	—	—	—	50
पोलीक्लौरोप्रिन रबड़	—	2	—	5	2.5
FEF ब्लैक	—	10	—	—	—
हार्ड क्ले	50	100	—	—	—
ह्वाइटिंग	100	150	—	—	—
कैल्शियम सिलिकेट	—	—	30	—	—
एबोनाइट चूर्ण	—	—	—	—	40
विटूमिन	—	20	—	—	—
एरोमेटिक ऑयल	20	—	—	—	—
लिनसिड ऑयल	—	—	—	—	5
क्यूमेरोन रेज़िन	—	20	10	—	—
जिंक आक्साइड	4	4	—	35	—
मैग्निशियम आक्साइड	—	5	—	—	6
स्टीयरिक एसिड	2	2	—	—	—
MBTS	—	1.5	1	—	—
TMTM	1.5	—	—	2	—
DOTG	—	—	1	—	—
DPG	—	1.5	—	—	1.5
गंधक	5	20	15	12	40
टिटेनियम आक्साइड	आवश्यकतानुसार	—	—	100	—
152° सें० पर वल्कनीकरण में समय	15′	15′	मोटाई के अनुसार	20′	10′

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

बैटरी के बक्सों के अन्य फारमूले—

1.	प्राकृतिक रबड़	100 हिस्से
	गंधक	40
	मैग्नीशिया	35
	एबोनाइट चूर्ण	40
	प्यूमिक चूर्ण	70
	लिनसिड	9

प्रैस द्वारा वल्कनीकरण 15 मिनट 160° सें० पर भाप द्वारा वल्कनीकरण 2 घंटे 40psi खुली भाप द्वारा ।

2.	I	II
सस्ती प्राकृतिक रबड़	10	60
ऑयल युक्त सीनाप्रिन	—	80
टायर रिक्लेम (WTR)	45	—
एबोनाइट चूर्ण	10	—
जिंक आक्साइड	—	5
मिनरल रबड़	6	—
चीनी मिट्टी	24	50
एन्थ्रेसाइट धूल	—	300
चूना	4	—
(DPG+MBTS) वल्काफरBA	—	1.5
गंधक	10	30
160° सें० पर वल्कनीकरण का समय	25 मिनट	

टाइलों का फारमूला—

ये अर्द्ध एबोनाइट की वस्तुएँ होती हैं—

सीनाप्रिन 1958 (धब्बे रहित)	100 हिस्से
ह्वाटिंग	200
एस्वेटिव	200
जिंक आक्साइड	10

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

टिटेनियम ग्राक्साइड	10
क्यूमेरान इंडेन रेज़िन (धब्बे न डालने वाला एक रेज़िन)	15
स्टीयरिक एसिड	4
पैराफिन	1
प्रतिग्राक्सीकारक (धब्बे रहित)	1
MBTS	2.5
DPG	0.5
गंधक	10—15

स्टीयरिंग व्हील—ग्रन्य फारमूला—

सीनाप्रिन रबड़-1958	50
RMA IX	50
क्ले	100
ह्वाइटिंग	100
FEF ब्लैक	10
जिंक ग्राक्साइड	5
स्टीयरिक एसिड	1.5
नैफ्थेनिक ग्रॉयल	5
क्यूमेरान-इंडेन रेज़िन	10
बिटुमिन	10
MBTS	1.5
TMT	1.0
गंधक	20

इसे पहले 152° सें० पर 15-20 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है। बाद में इसका उत्तर-वल्कनीकरण तीन भागों में क्रमश: 20, 30 ग्रौर 40 psi दबाव पर एक-एक घंटे के लिए ग्रौर किया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ की डाक्टरी उपयोग की वस्तुएँ

जैसे-जैसे रहने-सहने के स्तर में उच्चता आती-जाती है और उन्नति होती है डाक्टरी प्रयोग में आने वाली वस्तुओं की माँग भी बढ़ती जाती है। रबड़ शीट, एनिमा ट्यूब, गर्म पानी की बोतलों, बर्फ के थैलों तथा अन्य ट्यूबों आदि की माँग लगभग 12% वार्षिक बढ़ने की आशा है। यहाँ जो अनुमान दिए जा रहे हैं। वे 1000 पौंड रबड़ मिश्रण/दिन (8 घंटे) के हिसाब से हैं। अन्य वस्तुएँ भी बनाई जा सकती हैं। वास्तव में तीन विधि प्रयोग होंगी—मोल्डिंग, एक्सट्रयूजन तथा केलेन्डरिंग।

विधि—

कम्प्रेशन मोल्डिंग—यह विधि पहले ही बताई जा चुकी है। पहले फारमूले के अनुसार सब पदार्थों को मिक्सिग मिल द्वारा मिश्रित किया जाता है। रौलर गर्म करके फिलर मिलाए जाते हैं तथा बाद में ठंडा करके गंधक मिलाई जाती है। अन्त में मिश्रण की शीट बनती है। इसे केलेन्डर मशीन से गुजारा जाता है। हॉट वाटर बोतल या बर्फ की थैली के लिए तीन हिस्सों वाला साँचा प्रयोग होता है। बाहरी हिस्से के दो हिस्से होते हैं और तीसरा आन्तरिक हिस्सा होता है। इसमें नपी-कटी शीटें रखकर बन्द करके 500 से 1000psi दबाब पर प्रैस द्वारा भाप से गर्म करके वल्कनीकृत किया जाता है। अन्त में साँचें में से निकालकर साफ करके तथा धातु की नट (Nut) लगाकर तथा परीक्षण करके भेज दिया जाता है। इसी प्रकार अन्य साँचों की वस्तुएँ भी बनती हैं।

एक्सट्रयूजन—रबड़ के फारमूले के अनुसार ऊपर बताई रीति से मिश्रित किया जाता है। प्राप्त शीट को मेज पर रखकर काट दिया जाता है और एक्सट्रयूडर मशीन में टुकड़ों को डाला जाता है। मशीन से बाहर आती ट्यूब को फैंच चाक में डाला जाता है ताकि चिपके नहीं। इनको ट्राली में रखकर वल्केनाइज़र द्वारा वल्कनीकृत किया जाता है। ट्यूब को निश्चित लम्बाई में काटकर तथा परीक्षण करके भेज दिया जाता है।

केलेन्डरिंग—रबड़ मिक्सिग मिल से मिली शीट को एकसार करने के लिए केलेन्डर मशीन से गुजारा जाता है। इस शीट पर फ़ैंच चाक छिड़क कर उपरोक्त विधि द्वारा वल्कनीकृत कर लेते है। शीटों को ठीक साइज़ में काट कर पैक कर दिया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

1000 पौंड में निम्नलिखित वस्तुएँ प्रतिदिन बनने का अनुमान है :—

हास्पिटल रबड़ की वस्तुएँ (2Kg प्रत्येक शीट)	175 नं॰
रबड़ की ट्यूबें (275 ग्राम प्रत्येक)	145 किग्रा॰
गर्म पानी तथा बर्फ की थैलियां (400 ग्रा॰ प्रत्येक)	250 नं॰
एबोनाइट के हिस्से	40 किग्रा॰

इनके एक-एक फारमूले यहाँ दिए गए हैं—

हास्पिटल शीटिंग—

सीनाप्रिन 1502	90 हिस्से
सीनाप्रिन HSM	20
क्ले	100
प्रेसिपिटेटेड $CaCO_3$	100
टाल्क	20
वल्केसाइट C	20
फ्लेक्सोन 840	5
पेराफिन मोम	2.5
क्यूमेरोन	3
जिंक आक्साइड	4
स्टीयरिक एसिड	1.5
CBS	2
DPG	0.5
ZDC	0.25
डाईइथिलिन ग्लाइकाल	2
गंधक	2
वल्कालेन्ट WB/C	0.25
प्रति-आक्सीकारक MB.	1.5
टिटेनियम आक्साइड	7
रंग	आवश्यकतानुसार

शीट की मोटाई लगभग 0.4 मि.मी. होगी। इसमें महीन छिद्र भी नहीं होने चाहिएँ। इसे कपड़े में धातु के रौलर पर लपेटकर 75 मिनट तक 30psi दबाव पर गर्म हवा द्वारा वल्कनीकृत करते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गर्म पानी की बोतल—

सीनाप्रिन-1502	20 हिस्से
पेल क्रेप रबड़	80
एक्टीवेटेड $CaCO_3$	80
जिंक ग्राक्साइड	10
पैराफिन ग्रॉयल	5
स्टीयरिक एसिड	1
नोनोक्स SP	1
प्रति-ग्राक्सीकारक MB	0.5
पैराफिन मोम	0.5
MBTS	1.25
ZDC	0.2
गंधक	1
टिटेनियम ग्राक्साइड	5
रंग	ग्रावश्यकतानुसार

इसे 150° सें० पर 5 मिनट तक वल्कनीकृत करते हैं।

पारभाषक ट्यूबें—

सीनाप्रिन 1502	100 हिस्से
Hi. Sil. 233	40
पैराफिन ग्रॉयल	5
स्टीयरिक एसिड	0.05
नोनोक्स WSL	1.5
माइक्रोवैक्स	1
डाइइथीलिन ग्लाइकोल	2
वल्काफर FN	1.04
गंधक	2.04
रंग	2.02

इन्हें 150° सें० पर 15 मिनट तक वल्कनीकृत किया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एबोनाइट वस्तुएँ—

सीनाप्रिन 1958	16.6 हिस्से
टिटेनियम ग्राक्साइड	16.6
TMTM	0.33
जिंक ग्राक्साइड	5.8
गंधक	2
परब्यूनार C-210	0.8
कार्बन ब्लैक	0.87

जगह—1000 वर्ग मीटर, जिसमें 500 वर्ग मीटर ढँकी हो किराए पर।

मशीनें—

1.	रबड़ मिक्सिग मिल-16″ × 42″ गीयर तथा 60 H.P. मोटर ग्रादि सहित	1.	75,000
2.	वार्मिंग ग्रप रबड़ मिक्सिग मिल 12″ × 30″ गीयर तथा 30H.P मोटर	1.	30,000
3.	केलेन्डर मशीन—3 रौलर 40″ लम्बाई पूर्ण साज-सामान 5HP की मोटर सहित	1.	90,000
4.	एक्ट्रयूडर—1¼″ गीयर तथा 5HP मोटर सहित	1.	5,000
5.	वल्कनाइज़र—3′ × 4′ भाप द्वारा गर्म करने की विधि ट्राली युक्त पूर्णतया सुसज्जित	1.	6,000
6.	हाइड्रालिक प्रैस—50 टन क्षमता, पावर से चालित, 5 डे-लाइट, 24″ × 24″ भाप द्वारा गर्म प्लेटन	1.	50,000
7.	हस्त चालित, स्क्रू प्रैस, स्टीम हीटेड 18″ × 18″ प्लेटेन, एक डे-लाइट	4.	8,000
8.	बायलर—600 पौंड स्टीम 100psi दबाब	1.	20,000
9.	साँचे—		
	A. गर्म पानी की बोतलों के —8		16,000
	B. बर्फ की थैलियों के —8		
	C. ट्यूबिंग डाई विभिन्न साइज़ —4		
	D. एबोनाइट क्नेक्टरों के —8		

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

10.	प्रयोगशाला का साज-सामान, परीक्षण उपकरण आदि-आदि	रु०	50,000
11.	आफिस आदि का सामान		10,000
12.	अन्य खर्च		10,000
	कुल	रु.	3,70,000
	कार्यकारी पूंजी	रु.	1,77,000
	कुल पूंजी विनियोजन	रु.	5,47,000

पूंजी विनियोजन पर अनुमानित लाभ 30% लगभग ।

जरूरी नहीं है कि सब सामान बनाए जाएँ, केवल मोल्डिंग, केवल एक्सट्रयूजन या केवल केलेन्डरिंग का सामान बनाया जा सकता है। इस प्रकार छोटा उद्योग भी शुरू किया जा सकता है ।

रबड़ के विभिन्न वस्तुओं के अन्य फारमूले

यहाँ रड़ब की विभिन्न वस्तुओं के फारमूले दिए जा रहे हैं :—

पेन्सिल मिटाने की रबड़ें (ERASERS)—

रबड़ें बनाने में सामानों की कीमत का ध्यान रखना चाहिए क्योंकि सस्ती रबड़ों की माँग अधिक रहती है । पेन्सिल का धब्बा रबड़ से चिपकने के कारण दूर हो जाता है। रबड़ के अलावा इसमें केवल सस्ता करने वाले पूरक पदार्थ होते हैं । स्याही के धब्बे को दूर करने वाली रबड़ों में मुख्यतः पिसा काँच, प्यूमिक आदि होते हैं जो कागज को छीलते हैं तथा रबड़ उन्हें चिपकाने का कार्य करती है। रबड़ बनाने के लिए 7 से 25 मिमी० मोटी शीटें केलेंडर मशीन द्वारा बनाकर इन्हें फ्रेंच चाक में वल्केनाइज़ करते हैं । इन्हें बाद में हाथ से चलने वाली अथवा बिजली से चलने वाली मशीन से ठीक आकार में काट लिया जाता है । आमतौर पर सफेद रबड़ ज्यादा प्रयोग होती है । कुछ फारमूले यहाँ दिए जा रहे हैं—

1. स्मोक्ड शीट	100 हिस्से
फेक्टाइस (न्यूट्रल)	78

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्लास्टिसाइज़र (80% खनिज तेल, 15% सल्फोनेटेड पेट्रोलियम तथा 5% ब्युटाइल एलकोहल)	5
प्रति-आक्सीकारक	2
ज़िंक आक्साइड	3
केल्साइनेटेड मैग्नीशिया	3
टिटेनियम आक्साइड	5
रेड आक्साइड	10
बेराइटस	120
व्हाटिंग	60
केओलिन	120
गंधक	3

इसे 135° सें० पर 10 मिनट तक वलकनीकृत किया जाता है। इससे उत्तर रबड़ें बनती हैं।

2. रबड़	10 हिस्से
सब्स्टीट्यूट	10
रिक्लेम रबड़	5
ज़िंक व्हाइट	5
गंधक	1
व्हाईटिंग	3
फ़ैंच चाक	2
महीन कांच का चूर्ण	20

3. रबड़ वेस्ट	5 हिस्से
रबड़	5
रेज़िन ऑयल	1
सफेद सब्स्टीट्यूट	10
ज़िंक आक्साइड	5
ग्लास पाउडर	10
गंधक	1

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ के छल्ले (Bands)—

रबड़ के छल्ले छोटे तथा बड़े कई आकारों में रंगीन मिलते हैं। यह बहुत खिंच सकते हैं।

RMA1X	100 हिस्से
एन्टीमनी सल्फाइड	25
वर्मिलीयन	5

मिश्रण को 3 रोलर वाली केलेन्डर मशीन द्वारा शीट में करके दोहरे करके 1 मि० मोटी शीट में बदलते हैं। इसकी ट्यूब बनाकर और वल्कनीकरण करके इसको मशीन द्वारा छल्लों के रूप में काट लेते हैं।

लाखयुक्त अधिक मजबूत रबड़

रबड़ में लाख मिलाने से वल्कनीकरण के बाद इसकी मजबूती तथा कठोरता बढ़ जाती है। लाख मिलाने से रबड़ के छिद्र कम हो जाते हैं, इंसुलेटिंग गुण, तेल तथा पेट्रोल के साथ गुण सुघर जाते हैं तथा सतह भी चमकदार हो जाती है। लाख मिले रबड़ के मिश्रण निम्नलिखित कामों में प्रयुक्त होते हैं—

1. रबड़ के सोल तथा एड़ियाँ
2. रबड़ की टाइलें तथा फर्श
3. मोल्डिड वस्तुएँ आदि
4. रबड़युक्त कपड़े
5. रबड़ चढ़े केबल व ट्यूबें आदि।

एक फारमूला—

रबड़	100 हिस्से
ज़िक आक्साइड	5
व्हाइटिंग	50
कार्बन ब्लैक	3
स्टीयरिक एसिड	1
नीयोज़ोन D	1
गंधक	3
लाख	10-20
MBT	1

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कार्क, रेफ्रीजिरेटर पेड़ों ग्रादि का मिश्रण—यह भारतीय पेटेन्ट 28307 के ग्रनुसार है। इस विधि में रबड़ को 50° से 80° सें० तक गर्म करके उसमें बाँस ग्रथवा जूट वेस्ट, काटन वेस्ट, गंधक, जिंक ग्राक्साइड तथा त्वरक M (ट्रेड नाम) ग्रौर सोडियम बाइ-कार्बोनेट मिलाते हैं। इसे 50° सें० तक ठंडा करके इस पर स्टीयरिक एसिड छिड़ककर गर्म करते हैं। बाद में निश्चित ग्राकार में काट लिया जाता है। त्वरक M की जगह कोई ग्रौर मध्यम त्वरक प्रयोग किया जा सकता है। स्टीयरिक एसिड छिड़कने के बाद उसे ग्रोवन में 110° सें० पर 2 घंटे ग्रौर उसके बाद 140° सें० पर 1 घंटे गर्म किया जाता है।

	वजन हिस्से	वेस्ट के ग्रनुपात में पदार्थों की सीमा (%)
बाँस या जूट वेस्ट	100	—
रबड़	66	20—75
गंधक	33	15—40
जिंक ग्राक्साइड	1.5	1—2
त्वरक M	0.5	0.5—1
काटन वेस्ट	3	2—7
सोडियम बाइकार्बोनेट	3	2—7
स्टीयरिक एसिड	7	4—14

स्टीयरिक एसिड तथा सोडियम बाइकार्बोनेट से गैस बनती है ग्रौर वस्तु कार्क जैसी बनती है। इसके कार्क, रेफ्रीजिरेटर पैड तथा इंसुलेटिंग पदार्थ (बर्फखानों के) बनते हैं। इसकी कीमत प्राकृतिक रबड़ कार्क की चौथाई होती है।

चमड़े जैसे बेल्टें तथा इंसुलेटिंग टेप—चमड़ा ग्रधिकाधिक कीमती होता जा रहा है इसलिए रबड़ के कुछ ऐसे मिश्रण बनाए गए हैं जिनसे चमड़े जैसे प्रयोग के पदार्थ बनते हैं जो सामान बाँधने तथा जूतों में प्रयोग होते हैं। इंसुलेटिंग टेप का मिश्रण रबड़ विलायक या टाल्विन तथा नैफ्था के मिश्रण में बनाया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

	चमड़े जैसें बेल्टें		इंसुलेटिंग टेप
	रंगीन	काली	
सीनाप्रिन 1502	33	33	—
सीनाप्रिन 1513/1514	—	—	50
सीनाप्रिन 1958	67	67	—
प्राकृतिक रबड़	—	—	25
पूर्ण टायर रिक्लेम	—	—	50
PEF ब्लैक	—	33	—
हार्ड क्ले	20	—	—
प्रेसिपिटेटेड केल्शियम कार्बोनेट	67	—	—
रेयन की कतरन व धूलि	0	10	—
कठोर विटूमिन	—	—	50
ईस्टर गम	—	—	10
पाइन टार	—	—	10
पेराफिन ग्रॉयल	3	3	—
केस्टर ग्रॉयल	—	—	5
कयूमेरॉन रेज़िन	7	7	—
पैराफिन वैक्स	1.5	1.5	—
जिंक ग्राक्साइड	7	7	50
स्टीयरिक एसिड	1	1	—
प्रति-ग्राक्सीकारक SP	2.5	1.5	—
प्रति-ग्राक्सीकारक धातु	—	—	1
MBTS	0.33	0.33	—
MBT	1	1	—
ZDC	0.33	0.33	—
गंधक	0.66	1.66	—
टिटेनियम ग्राक्साइड व रंग	ग्रावश्यकतानुसार	—	—
गर्म हवा में पकने का समय	10 मिनट	90 मिनट	—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पेंन्सिल-रबड़ तथा ड्रापर—

	पेन्सिल रबड़	ड्रापर
सीनाप्रिन 1502	100	50
प्राकृतिक रबड़	—	50
हार्ड क्ले	—	75
एक्टीवेटेड कैल-कार्बोनेट	60	75
पैराफिन ऑयल	—	3
नैफ्थेनिक ऑयल	60	—
पेट्रोलियम जैली	25	2
व्हाइटिंग	200	—
हल्का Mgo	20	—
सफेद फैक्टाइस	325	—
जिंक अक्साइड	3	10
स्टीयरिक एसिड	2	1
पैराफिन मोम	—	2
प्रति-आक्सीकारक SP	1	1
MBTS	—	1.5
TMTD	—	0.5
MBT	2	—
DPG	2	—
गंधक	7	1.5
टिटेनियम आक्साइड और रंग	आवश्यकतानुसार	आवश्यकतानुसार
वल्कनीकरण का समय	15 मिनट 160° सें० पर (5 मिमी० मोटाई)	10 मिनट 140° सें० पर

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्रैशर कुकर गास्केट—

नाइट्राइल रबड़ (अधिक नाइट्राइल)	40 हिस्से
सीनाप्रिन 1502	60
FEF ब्लैक	50
प्रेसीपिटेटेड $CaCO_2$	30
पैराफिन ऑयल	5
क्यूमेरान रेज़िन	4
जिंक आक्साइड	5
स्टीयरिक एसिड	1
प्रति-आक्सीकारक (कीटोन-एमीन)	1.5
पैराफिन मोम	2
TMTD	0.75
TETD	0,75
NOC.	0.3
गंधक	0.5
152^o सें० पर पकने का समय	8 मिनट

स्टेब्लाइजर पैड, बुशिंग तथा ग्रीज कपरिंग—

	स्टेब्लाइज़र पैड	स्टेब्लाइज़र बुशिंग	ग्रीज़ कप रिंग
नाइट्राइल रबड़ (अधिकतम नाइट्राइल)	25	25	25
सीनाप्रिन रबड़	75	75	75
FEF ब्लैक	50	75	50
हार्ड क्ले	50	—	—
प्रेसीपिटेटेड $CaCO_3$	—	100	—
व्हाइटिंग	50	—	—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

	स्टेब्लाइज़र पैड	स्टेब्लाइज़र बुशिंग	ग्रीज क़प रिंग
एरोमेटिक ऑयल	25	10	20
क्यूमेरोन रेज़िन	15	15	10
जिंक अक्साइड	5	5	5
स्टीयरिक एसिड	1.5	1.5	1.5
प्रति-आक्सीकारक PBN	1	1	1
पैराफिन मोम	1.5	1.5	1.5
MBTS	1.25	1.5	1.25
TMTD	0.2	0.15	0.2
गंधक	1·5	1.5	1.5
152° सें० वल्कनीकरण का समय लगभग	10 मिनट	10 मिनट	10 मिनट

रेल के पैड—धब्बों तथा झटकों को कम करने तथा रेल यात्रा अधिक आराम-देह बनाने के लिए रेल के स्लीपरों पर अब पैड प्रयोग होने लगे हैं। इन्हें 'ग्रूव्ड सोल प्लेट' के नाम से भी जाना जाता है। ये तीन साइज़ों में बनाए जाते है। रेलवे ने इसके लिए मानक निर्धारित किए हैं। तीन बढ़िया (मानकों के अनुरूप) फारमूले यहाँ दिए जा रहे हैं :—

	1	2	3
सीनाप्रिन 1502	20	65	60
सीनाप्रिन 1958	20	10	20
प्राकृतिक रबड़	60	25	20
SRF ब्लैक	30	45	30
चीनी मिट्टी	40	25	40
नैफ्थेनिक ऑयल	2	2	2

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

	1	2	3
जिंक ग्राक्साइड	4	4	4
स्टीयरिक एसिड	2	2	2
प्रति-ग्राक्सीकारक PBN	1.5	1.5	1.5
प्रति-ग्राक्सीकारक IPPD	1.5	1.5	1.5
MBIS	2.7	2.7	2.7
ग़ंधक	0.33	0.33	0.33
सल्फासान R	2	2	2

इन्हें 150° सें० पर 20 मिनट में वल्कनीकृत (5 मि०मि० पैड की मोटाई) किया जाता है ।

साइक्लाइज्ड तथा क्लोरिनेटेड रबड़ें

रबड़ पर रासायनिक क्रिया द्वारा प्राप्त ये पदार्थ ग्राजकल बहुत उपयोगी साबित हो रहे हैं ग्रौर इनकी माँग दिन-प्रतिदिन बढ़ती ही जा रही है ।

साइक्लाइज्ड रबड़

साइक्लाइज्ड प्राकृतिक रबड़ (Cyclised Ruber) या ग्राइसोमेराइज्ड (Isomerised) रबड़ 'पिलायोलिट' के नाम से भी जानी जाती है । इस पर सीलन का कोई प्रभाव नहीं पड़ता तथा यह पेपर कोटिंग, एड्हेसिव तथा पेंटों में प्रयोग होती है । जहाँ ऊँचा तापमान न रहे वहाँ रबड़ तथा धातु के जोड़ का रबड़ लाइनिंग

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

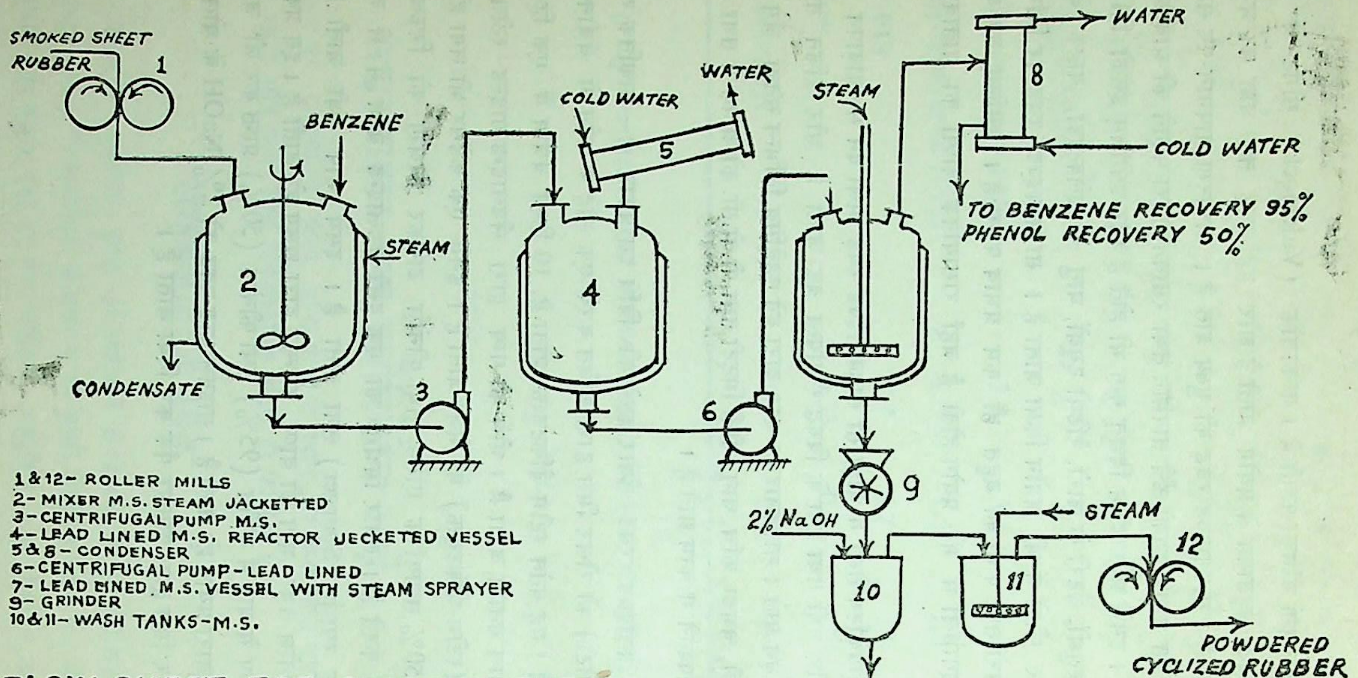
में बहुत महत्त्वपूर्ण भूमिका रहती है। वल्कालॉक (Vulcalock) सीमेंट में साइक्लाइज्ड रबड़ बहुतायत से प्रयोग होती है और यहाँ रबड़ तथा धातु का मज़बूत जोड़ बनाता है। साक्लाइज्ड रबड़ की मुख्य बात है। साधारण तापमान पर सेट हो जाना और इस प्रकार इसको ऊँचे तापमान तथा रसायनों द्वारा पकाने की आवश्यक्ता नहीं पड़ती। इसमें अति उत्तम विद्युत् गुण भी होते हैं और इसीलिए इसको विभिन्न इंसुलेटेड वस्तुओं, बैटरी के जारों, रेडियो ट्यूबों, धातु के इलेक्ट्रोडों, वाहक बेल्टों तथा फिल्टर प्लेटों में भी प्रयोग किया जाता है। साइक्लाइज्ड रबड़ पर विभिन्न एसिडों, क्षारों तथा पानी का बहुत ही कम प्रभाव पड़ता है। इसलिए यह आम पेंटों तथा इनामेलों में भी प्रयोग होती है जहाँ रासायनिक वाष्पों का वातावरण रहता हो।

ल्यूब्रिकेटिंग तेलों में थोड़ी सी साइक्लाइज्ड रबड़ मिला देने से गाढ़ापन आ जाता है और गर्मी तथा हवा के विरुद्ध स्थायित्व बढ़ जाता है और रेज़िन सदृश पदार्थ नहीं बन पाते। साइक्लाइज्ड रबड़ द्वारा बने एड्हेसिव विभिन्न सतहों जैसे कि रबड़, लकड़ी, चमड़ा, काँच, धातु, चीनी मिट्टी तथा पी.वी.सी. को आपस में तथा एक दूसरे से चिपकाने में काम आते हैं।

साइक्लाइज्ड रबड़ तैयार करने की विधि इस प्रकार है—प्राकृतिक रबड़ (स्मोक्ड शीटों) को रौलर मिल द्वारा चर्वित करके एक लोहे के बर्तन में बैंजीन में घोल लेते हैं। यह बर्तन स्टीम-जैकिटयुक्त होता है, 10 हिस्से बैंजीन में एक हिस्सा रबड़ का घोल बनाया जाता है। घोल को पम्प द्वारा लैडलाइन्ड-माइल्ड स्टील के रिएक्टर (स्टीम-जैकिटयुक्त) में भेजा जाता है। इसमें एक कंडेंसर भी लगा होता है। यहाँ 50% सल्फ्यूरिक एसिड तथा फीनोल डालकर मिश्रण को रिफलक्स (Reflux) करते हैं। तैयार मिश्रण को एक दूसरे लैडलाइन्ड बर्तन में ले जाते हैं जहाँ कि स्पार्जर (Sparger) लगा होता है। इसमें भाप भेजी जाती है। बैंजीन, फीनोल तथा भाप की वाष्प कंडेन्सर द्वारा अलग हो जाती है। इस प्रकार प्राप्त मिश्रण से बाद में बैंजीन (95%) तथा फीनोल (50%) प्राप्त कर ली जाती है जो कि दुबारा प्रयोग हो जाती है। साइक्लाइज्ड रबड़ को 2% NaOH के घोल से धोकर रौलर मिल द्वारा पीसकर पैक कर दिया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh



FLOW SHEET FOR CYCLIZED RUBBER

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एक 25 किग्रा./दिन (प्रति 8 घंटे) क्षमता वाले कारखाने के लिए निम्न-लिखित अनुमान है—

वार्षिक क्षमता (300 कार्य-दिवस)	7.5 टन
मशीनों पर खर्च	रु० 40,000
[MS रिएक्टर (स्टीम जैकिटयुक्त), धुलाई का टैंक, रौलर मिल, पम्प, कंडेन्सर आदि]	
शेड आदि	10,000
कार्यकारी पूंजी	35,000
कुल पूंजी	85,000

पूंजी पर अनुमानित लाभ =22%

विस्तार में विधि तथा स्कीम आदि डिफैंस रिसर्च लेबोरेटरी (मैटीरियल) कानपुर या MRDC नई दिल्ली से प्राप्त की जा सकती हैं।

क्लोरिनेटेड रबड़

क्लोरिनेटेड रबड़ वास्तव में रबड़ का एक औद्योगिक रूप से महत्त्वपूर्ण यौगिक है। इस पर विभिन्न रसायनों आदि का प्रभाव नहीं पड़ता। यह आग नहीं पकड़ता तथा इसमें इंसुलेटिंग गुण अच्छे होते हैं। क्लोरिनेटेड रबड़ अधिकतर कोटिंग तथा लैकरों में प्रयोग होती है। इस पर सान्द्र कास्टिक एसिड का भी प्रभाव नहीं पड़ता। यह रसायनावरोधक छपाई की स्याहियों पेंटों, सीमेंट, एड्हेसिवों तथा टेक्सटाइल कोटिंग में प्रयोग होती है। दूसरे कोटिंग पदार्थों के मुकाबले यह पानी सबसे कम सोखती है। यह गंधहीन, स्वादहीन तथा बिना-जहरीला पदार्थ है। आम क्लोरिनेटेड रबड़ में 60 से 70% तक क्लोरीन रहती है।

क्लोरिनेटेड रबड़ को अधिक गर्म करने पर फास्फीन तथा हाइड्रोक्लोरिक एसिड गैसें पैदा होती हैं जो कि जहरीली हैं। यह कार्बन डाइसल्फाइड तथा कार्बन टेट्राक्लोराइड आदि में घुल जाती है। कम क्लोरीनयुक्त रबड़ अस्थायी होती है। 40% क्लोरीनयुक्त मुलायम पदार्थ से हाइड्रोक्लोरिक एसिड जल्दी अलग हो जाता है। 55% क्लोरीनयुक्त पदार्थ अधिक स्थायी व कठोर होता है। आम प्रयोग का

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

65% क्लोरीन युक्त पदार्थ अधिकतम कठोरता तथा स्थायित्व वाला होता है।

क्लोरिनेटेड रबड़ युक्त पेन्ट तथा वार्निश क्षार प्रतिरोधकता के कारण कँक्रीट सीमेंट, सीमेंट एसबेस्टस बोर्ड, लाउन्ड्री तथा घरेलू कपड़ा-धुलाई मशीनों आदि के लिए अच्छे रहते हैं। एक थर्मोप्लास्टिक एसिड प्रतिरोधक जोड़ने वाले मिश्रण में क्लोरीनेटेड रबड़ (65% क्लोरीन), क्लोरिनेटेड पैराफिन वैक्स (45-60% क्लोरीन) तथा क्लोरिनेटेड नैफ्थेलिन रहते हैं। थोड़ा चूना, चाक तथा एसबेस्टस पूरक भी मिलाया जा सकता है। एक और रसायनावरोधक मिश्रण क्लोरिनेटेड रबड़ तथा क्योरिनेटेड पैराफिन मोम (30% क्लोरीन) को किसी विलायक में घोलकर बनाते हैं। इसमें मोम तथा रबड़ की मात्रा क्रमश: 8 से 25 हिस्से तथा 25 हिस्से रखी जाती है। रसायनावरोधक कोटिंग तरण-तालों, पानी की टंकियों, रसायनों के वैगनों, कट्टीघरों तथा बर्फ खानों आदि में रसायनों तथा गैसों से बचाव के लिए की जाती है।

एक फारमूला—

क्लोरिनेटेड रबड़	40 हिस्से
टाल्विन	60
जाइलिन	60
ब्यूटाइलेटिड डाइफिनाइल	12
टिटेनियम डायाक्साड	20

सेट हुए ताजे सीमेंट या कंक्रीट को पूर्णतया सेट करने तथा कंक्रीट को स्वेल करने के लिए निम्नलिखित लेकर अच्छा रहता है—

क्लोरिनेटेड रबड़	15 हिस्से
क्लोरिनेटेड डाइफिनाइल	12
क्लोरिनेटेड पैराफिन	3
टिटेनियम डायाक्साइड	10
जायलिन	48
एरोमेटिक नैपथा	11.9
इपिक्लोरोहाइड्रिन	0.1

समुद्री पानी का असर न हो ऐसे मेटल प्राइमर का फारमूला—

क्लोरिनेटेड रबड़	23 हिस्से
क्लोरिनेटेड डाइफिनाइल	3

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

बेन्जाइल नेफ्थेलीन	2
व्हाइट लैड	12
अभ्रकयुक्त खनिज लोहा	10
विलायक	52

क्लोरिनेटेड रबड़ के फायरप्रूफ-फिनिश हवाई जहाजों, पानी के जहाजों की लकड़ी, कपड़े और बिजली के केबलों पर होते हैं। रसायनावरोधक फिनिश काफी प्रयोग हो रहे हैं, वाह्य प्रयोग के लिए मौसम का प्रभाव रोकने के लिए डाइआक्टाइल सैबेकेट मिलाया जा सकता है। रंगीन फिनिश के लिए क्षारावरोधक तथा अम्ला-वरोधक पिगमेंट मिलाए जाते हैं—

क्लोरिनेटेड रबड़	20 हिस्से
क्लोरिनेटेड पैराफिन (प्लास्टिसाइज़र)	13
विलायक	50
टिटेनियम डायाक्साइड	16
स्टेब्लाइज़र (हाइड्रोजिनेटेड केस्टर ऑयल या इपिक्लोरोहाइड्रिन)	1

माइल्ड स्टील की टंकियों आदि की रबड़ लाइनिंग के लिए एड्हेसिव का फारमूला—

क्लोरिनेटेड रबड़	10%
ब्यूटाडीन मिथाइलविनाइल पिरिडिन कोपोलिमर	2
सैकन्डरी ब्यूटील एलकोहल	5
टाल्विन	84

जैसा कि पहले कहा जा चुका है क्लोरिनेटेंड रबड़ पेन्टों में भी प्रयोग होती है। एक्रिलिक रेज़िन पर प्रकाश आदि का कम प्रभाव पड़ता है। क्लोरिनेटेड रबड़ से इनके गुण और सुधर जाते हैं। यह पेन्ट एसवेस्टस सीमेंट या कंक्रीट सतहों के लिए ठीक रहते हैं—

क्लोरिनेटेड रबड़	15%
क्लोरिनेटेड पैराफिन	10
एक्रिलिक रेज़िन (4% पोलीब्यूटाइल मैथाक्रिलेट, जायलिन में)	10
टिटेनियम डायाक्साइड	15
विलायक	50

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पेन्ट के सूखने की गति को कम करने के लिए टाल्विन तथा मिथाइल इथाइल कीटोन आदि जैसे विलायक प्रयोग किए जाते हैं।

उत्पादन विधि—

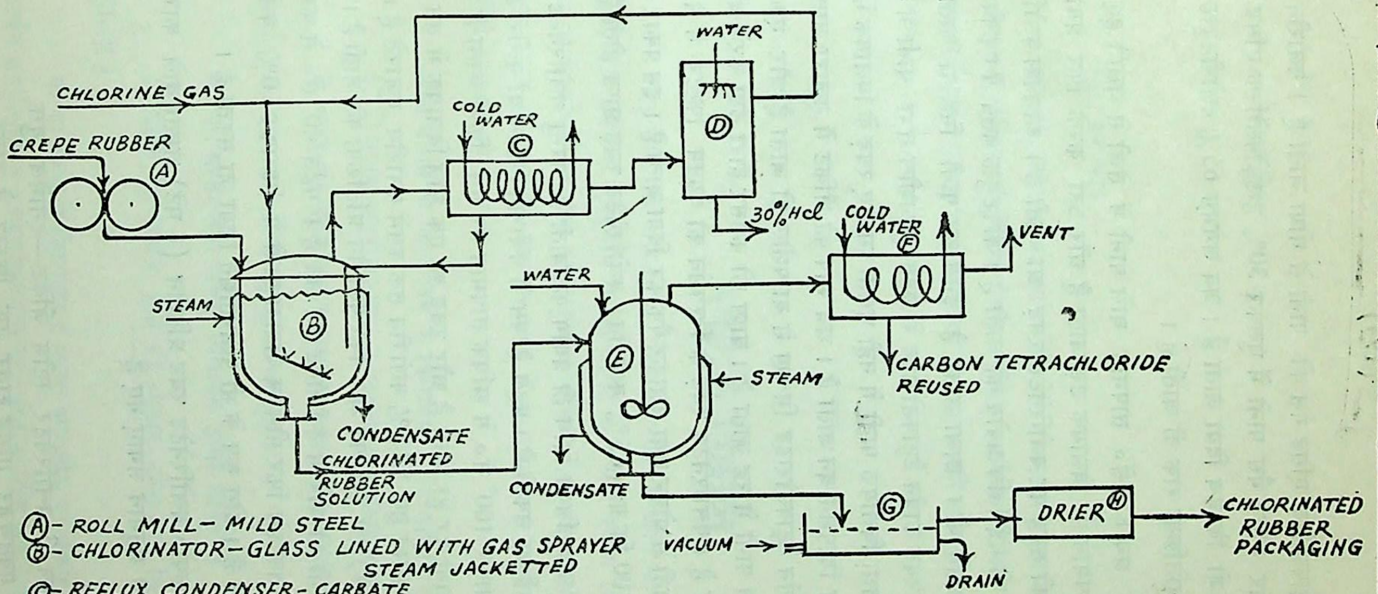
क्लोरिनेटेड रबड़ क्लोरीन की रबड़ पर प्रतिक्रिया द्वारा बनाई जाती है। रबड़ का घोल बहुत गाढ़ा होता है। इसलिए क्लोरीन से प्रतिक्रिया करने से पहले इसे कम गाढ़ा करना आवश्यक होता हैं। कार्बन टेट्राक्लोराइड में रबड़ के 5% घोल पर अल्ट्रावायलेट या इन्फ्रारेड किरणें पड़ने से गाढ़ापन कम हो जाता है। यह क्लोरिनेशन प्रतिक्रिया के समय या पहले किया जा सकता है। रबड़ के कार्बन टेट्राक्लोराइड के घोल पर मर्करी लेम्प की रोशनी डाली जाती है तथा रोशनी प्रतिक्रिया के समय 8 घंटों में लगातार डाली जाती है। कापर ओलियेट जैसे लवणों से भी गाढ़ापन किया जा सकता है। क्लोरिनेशन से पहले रिफलक्स (Reflux) द्वारा भी बिना किसी क्षति के गाढ़ापन कम किया जा सकता है। क्लोरोफार्म, कार्बन डाइसल्फाइड, कार्बन टेट्राक्लोराइड, बैंजीन, क्लोरो बैंजीन तथा नैफ्था जैसे विलायक प्रयोग किए जा सकते हैं। इनमें कार्बन टेट्राक्लोराइड सर्वोत्तम है। क्योंकि प्रतिक्रिया के समय इस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता। 100 कि.ग्रा. 65% क्लोरीन युक्त रबड़ बनाने के लिए निम्नलिखित की आवश्यकता होगी—

रबड़ (क्रैप या स्मोक्ड शीट)	57 क्रिग्रा०
क्लोरीन गैस	90 किग्रा०
कार्बन टेट्राक्लोराइड	100 क्रिग्रा०
	(दोबारा प्रयोग हो जाता है)

57 कि०ग्रा० रबड़ को पीसकर 2M³ क्षमता वाले ग्लासलाइंड या इनामेल बर्तन (Vessel) में डालकर कार्बन टेट्राक्लोराइड मिला देते हैं। घोल को 77° सें. पर रिफलक्स (Reflux) किया जाता है। इसके लिए बर्तन में रिफलक्स कन्डेंसर लगा होता है। इस क्रिया से घोल एकसार होने के साथ-साथ कम गाढ़ा हो जाता है। बर्तन में मर्करी लैम्प भी लगा होता है जिसका प्रकाश घोल पर पड़ता है और गाढ़ापन कम हो जाता है। अब 60° से 75° सें० तापमान पर क्लोरीन गैस गुजारी जाती है। पहले तो प्रतिक्रिया तीव्र होती है परन्तु बाद में गति कम पड़ती जाती है। बाकी क्लोरीन बनी हाइड्रोक्लोरिक एसिड गैस तथा विलायक की वाष्प कार्बेट के हीट एक्सचेन्जर में जाते हैं। ठंड़ा होने पर विलायक वापस आ जाता है। क्लोरीन

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh



(A)- ROLL MILL- MILD STEEL
(B)- CHLORINATOR-GLASS LINED WITH GAS SPRAYER STEAM JACKETTED
(C)- REFLUX CONDENSER- CARBATE
(D)-HCl ACID ABSORBER- CARBATE PACKED WITH BERL SADDLES
(E)-PRECIPITATION TANK
(F)-CONDENSER
(G)-NUTSCHE VACUUM TYPE FILTER
(H)-DRIER -TRAY TYPE

FLOW SHEET FOR CHLORINATED RUBBER

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

गैस तथा हाइड्रोक्लोरिक एसिड गैस को पानी से धोया जाता है। क्लोरीन वापस आ जाती है और एसिड गैस पानी में घुलकर 30% हाइड्रोक्लोरिक एसिड (135 किग्रा.) देती है जो कि बेच दिया जाता है। जब लगभग 65% क्लोरीनयुक्त पदार्थ बन जाता है तो प्रतिक्रिया रोक दी जाती है।

यह घोल अब 85° सें० तापमान वाले पानी में तेज़ी से चलाते हुए डाला जाता है। इस तापमान पर विलायक उड़ जाता है और ठंडा करके फिर प्रयोग हो जाता है। पानी की सतह पर क्लोरिनेटेड रबड़ आ जाती है। आजकल क्लोरिनेटेड रबड़ अलग करने की नई विधि प्रयोग की जाती है। जैकिटयुक्त बर्तन में एक विडोलक लगा होता है। इसमें घोल डाला जाता है इसमें अब पानी मिलाया जाता है। चूंकि क्लोरिनेटेड रबड़ कार्बन टेट्राक्लोराइड में बहुत घुलनशील तथा पानी में अघुलनशील होती है तथा विलायक पानी में नहीं घुलता इसलिए रबड़ के विलायक में घोल का पानी में महीन डिस्पर्शन बन जाता है। अब भाप को जैकिट में गुज़ारा जाता है। 77° सें० पर कार्बन टेट्राक्लोराइड मिश्रण से वाष्पशील हो जाता है और एक रबड़ का महीन डिस्पर्शन पानी में रह जाता है। वाष्प को कंडेंसर द्वारा ठंडा करके दोबारा प्रयोग किया जाता है। क्लोरिनेटेड रबड़ के डिस्पर्शन को वैयूक्म फिल्टर में से छान लिया जाता है। पानी से धोकर तथा सुखाकर पैक कर दिया जाता है। इस प्रकार महीन पावर के रूप में 100 कि.ग्रा. (65% क्लोरीन) क्लोरिनेटेड रबड़ प्राप्त होती है।

अधिकतर ऊपर लिखी विधि ही प्रयोग की जाती है परन्तु क्लोरिनेटेड रबड़ लेटैक्स से भी बनाई जा सकती है। पहले लैटेक्स में क्लोरोनेफ्थेलिन या क्लोरोबेन्जीन जैसे विलायक मिलाकर 100° सें० से अधिक तापमान पर गर्म किया जाता है। इस प्रकार अधिकतर पानी दूर हो जाता है और रबड़ का एक घोल विलायक में बन जाता है। इस घोल को चलाते हुए 5.15% क्लोरीन तक इसमें क्लोरीन गुज़ारते हैं। इसे छानकर (सान्द्र करके) 80° सें० पर आगे फिर क्लोरीन प्रतिक्रिया की जाती है। पानी में महीन रबड़ को भी दो बार में क्लोरीनेट कर लेते हैं। पहले 40° सें० से कम पर 30-40% क्लोरीन तक इसे फिर पीसकर दोबारा पानी में मिलाकर 70% क्लोरीन तक क्लोरीनेट करते हैं। ठोस रूप के भी क्लोरीनेशन किया जा सकता है।

एक 100 किग्रा० क्लोरिनेटेड रबड़ प्रतिदिन (8 घंटे) क्षमता वाले कारखाने के लिए निम्नलिखित अनुमान लगाए गए हैं—

मशीनें

(रोलर मिल, 3 क्लोरिनेटर स्टीम जैकिट—इनामेल युक्त, कार्बेट हीट एक्सचेंजर, एसिड टावर, टेंक फिल्टर, ट्रे ड्रायर आदि) रु. 2,10,000

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

दूसरे खर्चे	रु. 10,000
कार्यकारी पूँजी	रु. 1,50,000
	रु. 3,80,000

पूँजी पर लाभ 28.5%

साइक्लाइज्ड रबड़ या क्लोरिनेटेड रबड़ बनाने के साथ-साथ इनसे बनने वाले विभिन्न एड्हेसिव, इंसुलेटिंग वार्निश, लैकर इनामेल, सीलिंग फारमूले तथा कोटिंग मिश्रण जिनके फारमूले पीछे दिए गए हैं बनाने पर और भी अधिक लाभ प्राप्त होगा।

रबड़ के विलयन

रबड़ का घोल वास्तव में रबड़ या रबड़ मिश्रण का एक विलायक में घोल ही है और इसे एक एड्हेसिव अथवा सीमेंट के रूप में प्रयोग किया जाता है। यह दो या दो से अधिक रबड़ की पर्तों, जूते के विभिन्न हिस्सों तथा सोल आदि को जोड़ने तथा टायर व ट्यूबों की मरम्मत करने में काम आता है : रबड़ विलयन कपड़ों पर मढ़ने के काम भी आता है।

घोल बनाने के लिए रबड़ के विलायक में निम्नलिखित गुण होने चाहिएँ—

1. विलायक जहरीला तथा दुर्गंधयुक्त नहीं होना चाहिए।

2. रबड़ की सतह अधिक मज़बूत तथा कठोर बननी चाहिए।

3. यह ज्वलनशील नहीं होना चाहिए।

4. यह सस्ता तथा अच्छा विलायक होना चाहिए।

5. इसके वाष्पशील होने की रफ्तार ठीक तथा चिपचिपाहट अधिक होनी चाहिए।

यों तो बहुत से विलायक हैं परन्तु आमतौर पर केवल कुछ ही काम आते हैं। कार्बन डाइसलफाइड आजकल प्रयोग नहीं होती क्योंकि यह जहरीली तथा ज्वलनशील होती है। क्लोरिनयुक्त विलायक अज्वलनशील होते हैं। छोटी डिब्बियों तथा

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ट्यूबों में सप्लाई होने वाले घोल कार्बन डाइसल्फाइड से बनते हैं परन्तु आजकल टाइक्लारोइथीलीन अच्छी मानी जाती है। क्योंकि यह सस्ती तथा कम हानिकारक होती है। बैन्जीन, नेफ्था तथा तारपीन का तेल प्राकृतिक रबड़ का घोल बनाने में प्रयोग होता है। इन्हें गर्म करना ज़रूरी होता है।

रबड़ के विलयन तीन प्रकार के होते हैं। एक प्रकार के ऐसे विलयन हैं जो वल्कनीकृत नहीं होते। रबड़ या रिक्लेम रबड़ को सीधे घोलकर बनाए जाते हैं। दूसरे प्रकार के विलयन ऐसे हैं जिन्हें पीछे गरम कर वल्कनीकृत करने की आवश्यकता पड़ती है। ऐसे रबड़ में अन्य आवश्यक पदार्थ भी मिले रहते हैं। इनमें त्वरक इत्यादि भी उपयुक्त होते हैं। तीसरे वे विलयन हैं जो आप से आप वल्कनीकृत हो जाते हैं। ऐसे विलयन साधारणतया दो भागों में बनते हैं।

पहले प्रकार के विलयन में रबड़ के साथ-साथ कुछ गोंद या रेज़िन भी रहते हैं जो विलायक में घुल सकते हैं। ऐसे विलयन प्राप्त करने के लिए रबड़ को चक्की में पीसना पड़ता है। साधारणतया रोज़िन, क्यूमेरोन रेज़िन, एस्फाल्ट इत्यादि मिलाए जाते हैं। यदि विलयन में रंग होने से कोई हानि न हो तो रिक्लेम रबड़ भी इसमें मिलाया जाता है। जिंक आक्साइड भी विलयन में डाला जाता है।

जो विलयन आप से आप वल्कनीकृत होते हैं उन्हें दो भागों में तैयार करने की आवश्यकता होती है। इसके लिए रबड़ का सब आवश्यक सामान डालकर उसका विलयन बनाते हैं और उसे दो भागों में विभक्त कर देते हैं। एक भाग में आवश्यक मात्रा में गन्धक डालकर रखते हैं और दूसरे भाग में आवश्यक मात्रा में त्वरक डालते हैं। काम के समय इन दोनों विलयनों को मिलाया जाता है।

मोटर गाड़ियों के बनाने में रबड़-सीमेंट की आवश्यकता पड़ती है। ऐसे सीमेंट की कपड़ों को धातुओं से जोड़ने, धातुओं को अचालक बनाने, रबड़ या रबड़ स्पंज को धातुओं से जोड़ने, जूट को रबड़ में जोड़ने और धातुओं को कागज़ से जोड़ने में आवश्यकता पड़ती है। सीमेंट को गर्मी, पानी और मौसम का अवरोधक होना चाहिए, सरलता से बन सकना चाहिए और उसमें बाँधने का अच्छा गुण रहना चाहिए। ऐसे सीमेंट कई प्रकार के होते हैं। एक प्रकार के सीमेंट में (40 से 50% ठोस पदार्थ) रिक्लेम रबड़, रेज़िन, ड्रायर और विलायक रहते हैं। दूसरे प्रकार के सीमेंट में गोंद, रबड़, रेज़िन और प्रायः 15% ठोस पदार्थ रहते हैं। तीसरे प्रकार के विलयन में रिक्लेम रबड़, रबड़, रेज़िन और एस्फाल्ट जल में डिस्पर्स रहते हैं। पाँचवें प्रकार के सीमेंट में केवल रिक्लेम रबड़, एस्फाल्ट और विलायक रहते हैं। निम्नलिखित

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

फारमूला कई कामों के लिए अच्छा रहता है—

टायर का रिक्लेम रबड़	10 हिस्से
रोज़िन	75
चूना वाला रेजिन	25
विलायक	304

उपर्युक्त तीनों पदार्थों को चक्की में पीसकर मिलाकर उन्हें विलायक में डालते हैं। पेट्रोलियम स्प्रिट, विलायक नेफ्था, टाइक्लोरोइथीलिन या कार्बन टेट्रा-क्लोराइड को विलायक के रूप में प्रयोग कर सकते हैं। गच के लिए पोर्टलैंड सीमेंट और रबड़ को मिलाकर एक विशेष प्रकार का सीमेंट बनाते हैं। इसे बैन्जोल में घोला जाता है। ऐसे रबड़ सीमेंट से कंक्रीट तथा अन्य सतहों को रबड़ के साथ आसानी से जोड़ सकते हैं।

रबड़ विलयनों के कुछ फारमूले यहां दिए जा रहे हैं—

1. साइकिल ट्यूब बनाने में प्रयुक्त घोल—

RMA-I रबड़	100 हिस्से
कैल्शियम सिलिकेट	20
क्यूमेरोन रेज़िन	5
जिंक आक्साइड	20
स्टीयरिक एसिड	1
PBN	0.5
HFN	0.5

इसका साल्वेंट नैफ्था में 10% घोल बनाया जाता है।

2. यह एड्हेसिव कई विभिन्न उपयोगों जैसे कि कार की मैट में काम आता है—

RMA-I रबड़	40 हिस्से
पूर्ण टायर रिक्लेम रबड़	60
रोज़िन	50
क्यूमेरान रेज़िन	10
विलायक	300

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सबको रौलर मिल में पीसकर मिश्रित किया जाता है। इसे फिर पेट्रोलियम स्प्रिट, नेफ्था, ड्राइक्लोरोइथीलिन तथा कार्बन टेट्राक्लोराइड में घोल लिया जाता है।

3. **जूता तथा कपड़ा एड्हेसिव—**

स्मोक्ड शीट रबड़	100 हिस्से
कैल्शियम कार्बोनेट	50
जिंक ग्राक्साइड	5
स्टीयरिक एसिड	1
PBN या IPPD	1
क्यूमेरॉन इंडेन रेज़िन	20—20

पकने योग्य बनाने के लिए निम्नलिखित पदार्थ ग्रौर मिलाए जाते हैं—

गंधक	3.5
त्वरक	10

4. **लैदर ड्राईविंग बैल्ट एड्हेसिव—**

स्मोक्ड शीट रबड़	100 हिस्से
रोज़िन	50
लिनसिड ग्रॉयल	20
बैन्जीन	200

कांच का सीमेंट —

रबड़	1 हिस्से
मास्टिक गम	3
क्लोरोफार्म	50

विना गर्म किए घोल लेते हैं।

6. **फर्श की टाइलों का एड्हेसिव—**

SBR (1513) रबड़	50 हिस्से
EBC-3X रबड़	50
कैल्शियम सिलिकेट	30

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

जिक आक्साइड	50
फिनोल फारमेल्डिहाइड रेज़िन	50

इसका 30 से 40% घोल विलायक में बनाते हैं।

रबड़युक्त एडहेसिव

रबड़ के एड्हेसिवों को दो वर्गों में बाँटा जा सकता है—(1) प्राकृतिक रबड़ और लेटैक्सयुक्त, (2) कृत्रिम रबड़युक्त। इन एड्हेसिवों का प्रयोग लकड़ी, धातु, प्लास्टिक, ग्लास, कपड़ा तथा कागज़ आदि को आपस में तथा एक दूसरे को जोड़ने में होता है। यह तो सर्वविदित है कि रबड़युक्त एड्हेसिवों के चिपकने का गुण बहुत होता है।

प्राकृतिक रबड़युक्त एड्हेसिव—ये एड्हेसिव पारभासक, हल्के ब्राउन, गाढ़े, ज्वलनशील होते हैं। इनमें ठोस पदार्थ की मात्रा 12—20% रहती है। लेटैक्सयुक्त एड्हेसिव दूध जैसे सफेद, कम गाढ़े, 35% ठोस पदार्थयुक्त तथा अज्वलनशील होते हैं। इन पर पानी का असर नहीं पड़ता परन्तु तेलों, विलायकों तथा आक्सीकारकों का बहुत बुरा असर पड़ता है। यह आमतौर पर कागज़, जूते (लैंदर या रबड़ के), कपड़ा, रबड़, चमड़ा तथा बेल्ट, पैकेजिंग, धातु की पन्नी तथा कागज़ के लेमिनेशन, स्पंज रबड़ को स्वयं से या धातु को लकड़ी से जोड़ने के काम आते हैं। एड्हेसिव तैयार करने के लिए 'पेल क्रेप' रबड़ अच्छी रहती है जबकि 'स्मोक्ड शीट' रबड़ मुश्किल से घुलती है। रबड़ के घोल का गाढ़ापन कम करने के लिए इसमें थोड़ा यूक्लीप्टस या तारपीन का तेल मिलाते हैं या गर्म करते हैं अथवा 20,000 हिस्से घोल में 1 हिस्से पिपरडिन मिलाते हैं। बेन्जीन एक सस्ता तथा अच्छा विलायक है। क्लोरोफार्म, ट्राई अथवा डाइक्लोरोइथीलीन अच्छे परन्तु महँगे विलायक हैं। पूरक पदार्थों जैसे कि कार्बनब्लैक, मैग्नीशियम कार्बोनेट क्ले तथा कैल्शियम कार्बोनेट अच्छे पूरक हैं। यदि बाद में वल्कनीकरण करना हो तो जिंक आक्साइड सबसे अच्छा पूरक है। PPD, DPG, TPG, MBT तथा HEXA आदि अच्छे त्वरक हैं। रबड़ जोड़ने में NMBT त्वरक अच्छा रहता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

स्वयं-वल्कनीकृत होने वाला घोल—

घोल A		घोल B	
गंधक	6 हिस्से	जिंक आक्साइड	100 हिस्से
स्टीयरिक एसिड	1	NMBT	2
वैन्जीन	700	वैन्जीन	700
डाइक्लोरोइथीलिन	370	डाक्इलोरोइथीलिन	300
क्रेप रबड़	100	क्रेप रबड़	100

दोनों घोलों की बराबर मात्रा मिलाकर प्रयोग की जाती है। पहला घोल पारदर्शक तथा दूसरा अपारदर्शक सफेद होता है। यह विलायक तथा तापमान के अनुसार 2 घंटों में जमने लगता है। 140° सें० पर वल्कनीकरण 2 मिनट में हो जाता है। इन्हें गहरे रंग की बोतलों में रखा जाता है।

रबड़-माइल्ड स्टील एडहेसिव—यह घोल टंकियों में SBR युक्त शीटें मँढ़ने में काम आता है

प्राकृतिक रबड़	100 हिस्से
जिंक आक्साइड	25
रेड आक्साइड	25
क्यूमेरॉन रेजिन	25

इसका रबड़-विलायक में 20% घोल बनाया जाता है। टाल्विन में क्लोरिनेटेड रबड़ का 50% घोल बनाकर इसमें आइसोसायनेट बोन्डिग एजेंट बराबर मात्रा में मिलाकर टँकी सतह पर लगाकर ऊपर वाले फारमूले का लेप किया जाता है। इसके सूखने पर रबड़ की शीट लगा दी जाती है।

फोटोग्राफिक सिमेंट—

स्मोक्ड शीट	100 हिस्से
रोज़िन	30-35
पैट्रोल	आवश्यकतानुसार

अपहोलस्ट्री सिमेंट—

पेल क्रेप	100 हिस्से
रोज़िन यौगिक	75-125
पेट्रोल	आवश्यकतानुसार

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

सेल्फ-वल्केनाइजिंग सीमेंट—

रबड़	100 हिस्से
जिंक ऑक्साइड	5
TMTDS	1
सल्फर	2
वैन्जीन	1,000

वायर रिपेयर सीमेंट—

पैरा रबड़	10—11
रोज़िन	1—2
वैन्जीन	आवश्यकतानुसार

शू-एडहेसिव—

स्मोक्ड शीट	100 हिस्से
स्टीयरिक एसिड	1
कैल्शियम कार्बोनेट	50
जिंक ऑक्साइड	1—12
PBN या IPPD	1—2.5
साफ्ट क्ले	25—75
क्यूमेरॉन-इंडेन रेज़िन 25°	5—20
रबड़-विलायक	आवश्यकतानुसार

साइकिल ट्युब बनाने के समय प्रयोग होने वाला घोल—

RMA-1	100 हिस्से
कैल्शियम सिलिकेट	20
क्यूमेरॉन रेज़िन	5
जिक ऑक्साइड	20
स्टीयरिक एसिड	1
PBN	0.5
HPN	0.5

इसका विलायक में 10% घोल बनाया जाता है।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

कार की चटाई तथा फर्श ग्रादि का एडहेसिव—

RMA-1	40 हिस्से
पूर्ण टायर रिक्लेम रबड़ (WTR)	60
रोज़िन	50
क्यूमेरॉन रेज़िन	10
विलायक	300

इनको एक रोलर मिल में पीसकर पैट्रोलियम स्प्रिट, ट्राइक्लोरोइथीलिन या कार्बन टेट्राक्लोराइड में घोल लेते हैं।

प्राकृतिक रबड़ के यौगिक क्लोरिनेटेड रबड़, साइक्लाइज्ड रबड़ तथा रबड़ हाइड्रोक्लोराइड भी घोल रूप में एडहेसिव की तरह प्रयोग होते हैं। ये एडहेसिव ग्रधिकतर रबड़-धातु के जोड़ों में प्रयोग होते हैं।

रबड़-धातु के एडहेसिव—

1. साइक्लाइज्ड रबड़	20 हिस्से
बैन्ज़ीन	80
पैरा फिनाइलिन डाइ ग्राइसोसायनेट	2.4

2. दूसरे फारमूले में पहले धातु पर फीनोलफारमेल्डिहाइड रेज़िन का एलकोहल में घोल 100 हिस्से, 40 हिस्से कार्बन ब्लैक, 100 हिस्से इथाइल एलकोहल में, के मिश्रण का लेप करके सुखाते हैं फिर नीचे दिए गए फारमूले वाली रबड़ की शीट इस पर रोल कर देते हैं। फिर इसे 2 घंटे तक भाप द्वारा वल्कनीकृत किया जाता है।

पैरा क्रेप रबड़	100 हिस्से
टेट्राक्लोरोक्यूनॉन	4
हेक्सा	4

न सूखने वाला एडहेसिव—

क्लोटिनेटेड रबड़ (1000 cps)	1 हिस्से
प्लास्टिसाइज़र	5—3

केन सीलर तथा मार्किंग टेप एडहेसिव :—

रबड़ हाइड्रोक्लोराइड, पिसी	100 हिस्से
हाइड्रोजिनेटेड मिथाइल एबियेट	200
ऐसीटोन	221
बैन्ज़ीन	221

लेटैक्सयुक्त एडहेसिव—लेटैक्स में चिपचिपाहट कम होती है इसलिए इन एडहेसिवों में चिपचिपाहट लाने वाला रेज़िन मिलाना जरूरी होता है। कराया गोंद तथा ट्रैगाकेंथ गम गाढ़ापन लाते हैं। बैंजोएट मिलाने से एडहेसिव पर फफूंद ग्रादि का

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

असर नहीं पड़ता । सस्तापन लाने के लिए कार्बन ब्लैक तथा अन्य पूरक पदार्थ मिलाए जाते हैं । गंधक तथा त्वरक आदि मिलाने से वल्केनाइज़ हो सकने योग्य एडहेसिव बनते हैं ।

सेल्फ-सीलिंग लिफाफे—

यह दबाने से चिपक जाते हैं—

60% प्राकृतिक रबड़ लेटैक्स	100 हिस्से
10% पोटेशियम हाइड्राक्साइड घोल	0.2
50% डिस्पर्शन NDC	0.5
पानी	आवश्यकतानुसार

चमड़े के लिए एडहेसिव—

ये एडहेसिव चमड़े के थैले, सूटकेस आदि अन्य यात्री-वस्तुओं में प्रयोग होते हैं—

60% प्राकृतिक रबड़ लेटैक्स	100 हिस्से
20% घोल (सोडियम EDTA)	2.5
50% डिस्पर्शन प्रति-आक्सीकारक	0.5

यदि यह कम गाढ़ा हो तो इसमें अमोनियम केज़िनेट, कराया या ट्रेगाकेंथ गोंद का 10% घोल मिलाया जा सकता है । इसमें कृत्रिम रेज़िन भी मिलाए जा सकते हैं ।

गाढ़ा एडहेसिव—

60% प्राकृतिक रबड़ लेटैक्स	100 हिस्से
20% घोल सोडियम EDTA	2.5
प्रतिआक्सीकारक	1.0
5% घोल मिथाइल सैल्यूजोज़ गाढ़ापन	2.0
रेज़िन डिस्पर्शन चिपकाहट	10.20

क्राउन कार्क एडहेसिव—

60% प्राकृतिक रबड़ लेटैक्स	100
25% पानी में घोल एमोनियम केज़िनेट	11
25% सोडियम हाइड्राक्साइड घोल	0.4
40% फारमेलिन घोल	5.1
ईस्टर गम	3.7
खनिज तेल	0.4
पानी	6.2
फफूंद रोकने वाली दवाई (Fungacide)	आवश्यकतानुसार

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

पन्ट के डिब्बों के गास्केट का सीमेंट —

लेटैक्स 40%	28 हिस्से
बैराटिस	30
केज़िन	1.5
गंधक	0.5
DPG	0.3
जिंक ऑक्साइड	4
पानी	35%

केज़िन को थोड़ी एमोनिया में घोल कर दूसरे पदार्थों में मिलाते हैं। यह मिश्रण सूखने पर फैलता है इसलिए अधिक अच्छा है।

प्रैशर सेन्सिटिव सीमेंट —

1. ब्लैक रिक्लेम रबड़	100 हिस्से
स्मोक्ड शीट रबड़	61
रोज़िन	30-40
जिंक ऑक्साइड	40-50
क्यूमेरॉन-इंडेन रेज़िन	10-20
टाल्विन	गाढ़ापन ठीक करने के लिए
2. ग्रे रिक्लेम रबड़	100 हिस्से
हाइड्रोकार्बन रेज़िन	15-25
हाइड्रोकार्बन प्लास्टिसाइज़र	15-25
पिगमेंट	15-25
जिंक ऑक्साइड	20-30
पेट्रोलियम नैफ्था	आवश्यकतानुसार

कृत्रिम रबड़युक्त एडहेसिव—एडहेसिव बनाने में कृत्रिम रबड़ें भी प्रयोग होने लगी हैं। ये रबड़ हैं—ब्यूटाइल, SBR, नीयोप्रिन तथा नाइट्राइल रबड़ें। वैसे अन्य रबड़ें भी विशेष एडहेसिवों में प्रयोग होती हैं। कृत्रिम रबड़युक्त एडहेसिव भी दो प्रकार के होते हैं; एक तो विलायकयुक्त तथा दूसरे इमल्शन प्रकार के विलायकयुक्त 1 से एडहेसिवों में रबड़ 10 से 70% मात्रा में विलायकत्व में घुली रहती हैं। इमल्शन प्रकार के एडहेसिव कृत्रिम रबड़ के विभिन्न पदार्थ जैसे कि प्लास्टिसाइज़र तथा पूरक आदि मिलाकर बनाए जाते हैं। इमल्शन एडहेसिव अज्वलनशील होते हैं तथा जहरीले नहीं होते परन्तु जोड़ देर में तथा कम मज़बूत बनता है। ये केवल छिद्रयुक्त वस्तुएँ जैसे कि लकड़ी, कागज आदि जोड़ने में प्रयोग हो सकते हैं।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

लेमिनिशन में प्रयोग होने वाले SBR युक्त एडहेसिव, जिसमें चिपकाहट वाला रेज़िन मिला है, का फारमूला नीचे दिया है—

SBR	100 हिस्से
जिंक ग्रॉक्साइड	5
पीला पिगमेंट	0.3
टिटेनियम डायाक्साइड	10
फीनोल-फारमेल्डिहाइड रेज़िन	12
ईस्टर गम	40
पैराफिन ग्रॉयल	25
क्यूमेरॉन रेज़िन	40
हैप्टेन	300
एलकोहल	10

धातु को रबड़ से तथा धातु को धातु से जोड़ने वाला SBR युक्त एडहेसिव—

SBR	100
कार्बन ब्लैक	ग्रावश्यकतानुसार
जिंक ग्रॉक्साइड	3.2
गंधक	8
MBT	3.2
PBN या IPPD	3.2
प्लास्टिसाइज़र	3.2
जायलिन	1000

SBR रबड़ भारत में 'सीनाप्रिन' ट्रेड नाम से मिलती है । यह एडहेसिव विनाइल प्लास्टिकों को धातु से, कार्क, कागज तथा रबड से लकड़ी को चिपबोर्ड बनाने में तथा ग्रपहोलस्ट्री जोड़ने में कम ग्राते हैं । इनमें चिपकाहट लाने वाले पदार्थ तथा प्लास्टिसाइज़र ग्रधिक मात्रा में मिलाने पड़ते हैं ।

नाइट्राइल रबड़ के एडहेसिव ग्रधिक दिनों तक रखे जा सकते हैं तथा उन पर ऊँचे तापमान का भी कम ग्रसर पड़ता है । फीनोलिक रेज़िनयुक्त यह एडहेसिव एल्यूमिनियम तथा स्टेनलैस स्टील लेमिनेट करने, ब्रेक लाइनिंग चिपकाने, चमड़ा लेमिनेट करने, जूतों के तलवे चिपकाने, कार्क, कार्डबोर्ड, लेदरबोर्ड, फाइबरबोर्ड, नाइलोन तथा ग्रन्य पदार्थों को जोड़ने के काम ग्राते हैं ।

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

नाइट्राइल रबड़युक्त काला वल्कनीकृत हो सकने वाला एडहेसिव—

नाइट्राइल रबड़	100 हिस्से
ज़िंक ऑक्साइड	5
गंधक	3
कार्बन ब्लैक	50
रेज़िन फीनोलिक	5
क्यूमेरॉन रेज़िन	25
रिफाइण्ड कोलतार	25

नाइट्राइल रबड़युक्त चमड़े का एडहेसिव—

नाइट्राइल रबड़	100 हिस्से
विनाइल क्लोराइड-कोपोलीमर	100
ज़िंक ऑक्साइड	5
स्टीयरिक एसिड	1.5
कैल्शियम सिलिकेट	2

विनाइल से कपड़े जोड़ने का एडहेसिव—

नाइट्राइल रबड़	100 हिस्से
कैल्शियम सिलिकेट	40
टिटेनियम डायाक्साइड	10
रिफाइण्ड कोलतार	25
क्यूमेरॉन-इंडेन रेज़िन	25
क्लोरिनेटेड रबड़	100

पोलीक्लोरोप्रिन अथवा नीयोप्रिन रबड़ से विभिन्न प्रकार के एडहेसिव बनते हैं जो कि जूता उद्योग, रबड़ की औद्योगिक वस्तुएँ, रबड़ को धातु से तथा सजावटी लेमिनेट जैसे कि सनमाइका तथा फौरमाइका आदि लकड़ी पर चिपकाने के काम आते हैं। वल्कनीकरण पदार्थों के साथ ज़िंक ऑक्साइड प्रयोग होता है। विलायक में बैन्जीन तथा ट्राइक्लोरोइथीलीन रहते हैं। बैन्टोनाइट क्ले तथा अन्य पूरक पदार्थ भी प्रयोग होते हैं। नीयोप्रिन एड्हेसिवों में आइसोप्रोपाइल एसीटेट थिनर के रूप में

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

प्रयोग होता है। इनमें ठोस पदार्थ की मात्रा 21% के लगभग आयतनानुसार रखी जाती है।

एक साधारण एडहेसिव का फारमूला—

नीयोप्रिन रबड़	100 हिस्से
हल्का मैग्नीशिया	4
PBN	2
जिंक ऑक्साइड	5
टाल्विन	आवश्यकतानुसार

केनवास को केनवास से जोड़ने वाला एडहेसिव—

	फारमूला A	फारमूला B
नोयोप्रिन रबड़	100	100 हिस्से
मैग्नीशिया	4	4
जिंक ऑक्साइड	5	5
फीनोलिक रेज़िन	—	30
टाल्विन	400	400

कैनवास को स्टील, ग्लास एल्यूमिनियम से जोड़ने वाला एडहेसिव—

नीयोप्रिन रबड़	100 हिस्से
प्रति-ऑक्सीकारक	2
मैग्नीशिया	4
जिंक ऑक्साइड	20
फीनोलिक रेज़िन	20
विलायक	आवश्यकतानुसार

———

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

मुख्य कच्चे माल के विभिन्न ग्रेड

प्राकृतिक रबड़

भारतीय ग्रेड—

ग्रुप 1=RMA IX तथा 1
ग्रुप 2=RMA 2, 3 तथा कतरनें नं० 1
ग्रुप 3=RMA 4, 5 तथा कतरनें नं० 2
ग्रुप 4=पहले कोएगुलेट हुआ क्रेप
पेल लेटैक्स क्रेप IX, 1, 2 तथा 3 FAQ.
ग्रुप 5=एस्टेट ब्राउन क्रेप सुपर IX
एस्टेट ब्राउन क्रेप IX तथा 2X
स्मोक्ड कम्बल, पिसी क्रेप 2.
ग्रुप 6=एस्टेट ब्राउन क्रेप 3X
पिसी क्रेप 3 तथा 4.
ग्रुप 7=फ्लैट बार्क
स्क्रेप ग्रेड
सोल क्रेप
लेटैक्स (D.R.C.)
सोल क्रेप
टैक्नीकली स्पेसीफाइड रबड़ (TSR)

अंतर्राष्ट्रीय ग्रेड—

नं०	प्रकार	ग्रेड	कुल ग्रेड प्रत्येक प्रकार में
1.	रिब्ड स्मोक्ड शीट	1 X, RSS, 1 RSS, 2 RSS 3 RSS, 4 RSS, 5 RSS	7
2.	A. मोटी पेल क्रेप B. पतली पेल क्रेप	1 X, 1, 2, 3 / 1 X, 1, 2, 3	4 + 4
3.	A. एस्टेट मोटी ब्राउन क्रेप B. एस्टेट पतली ब्राउन क्रेप	1 X, 2 X, 3 X	3+3
4.	पतली ब्राउन क्रेप (पिसी)	1, 2, 3, 4	4
5.	मोटी कम्बल क्रेप (एम्बर)	2, 3, 4	3
6.	फ्लैट बार्क क्रेप	स्टैंडर्ड, कठोर	2
7.	शुद्ध स्मोक्ड कम्बल क्रेप	स्टैंडर्ड	1

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

SMR ग्रेड (मलेशियन रबड़)—मलेशिया ने सूखी प्राकृतिक रबड़ (ट्रेड मार्क ESE MAR) के तकनीकी मानकों के अनुसार नये ग्रेड निकाले हैं। मुख्य मानक रबड़ में धूल की मात्रा है। इनके 15 ग्रेड हैं; SMR EQ, SMR SL, SMR 5, SMR 10, SMR 20, SMR 50, SMR CV 50, SMR CV 55, SMR Cv, SMR CV 65, SMR Cv 70, SMR Lv 45, SMR LV, SMR LV 55, SMR Lv 60. गट्ठों पर ट्रेड मार्क तथा ग्रेडों के निशान लगाने की ज़िम्मेदारी मलेशिया के रबड़ अनुसंधान संस्थान की है।

कृत्रिम रबड़—मैं० सिन्थेटिक्स एन्ड कैमिकल्स लि० बरेली (यू० पी०) द्वारा निर्मित :

स्टरीन ब्यूटाडीन रबड़-SBR

सीनाप्रिन 1500—धब्बा डालने वाली रबड़

सीनाप्रिन 1502—धब्बा न डालने वाली रबड़

सीनाप्रिन 1552—धब्बा न डालने वाली रबड़

सीनाप्रिन 1712—तैलयुक्त, धब्बा डालने वाली रबड़

सीनाप्रिन 1752—तैलयुक्त, धब्बा डालने वाली रबड़

सीनाप्रिन 1958—स्वयं बलकारक (Reinforcing) रबड़

सीनाप्रिन 1941—स्वयं बलकारक रबड़

सीनाप्रिन EBR—तेलयुक्त, इमल्शन ब्यूटाडीन रबड़

नाइट्राइल रबड़

कैमाप्रिन N-3309—धब्बे न डालने वाली मध्यम रबड़

कैमाप्रिन N-3311—धब्बे न डालने वाली मध्यम रबड़

कार्बन ब्लैक—भारत में कार्बन ब्लैक बनाने वाली दो कम्पनियाँ हैं। उनके ग्रेड तथा ब्राँड नाम आगे दिए गए हैं—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

ग्रेड	फिलिप्स कार्बन ब्राँड नाम	यूनाइटेड कार्बन ब्राँड नाम
FEF	फिलब्लैक 'A'	यूनाइटेड FEF
GPF	फिलब्लैक 'G'	यूनाइटेड GPF
GPF-HS	—	यूनाइटेड GPF-HS
HAF	फिलब्लैक 'O'	यूनाइटेड HAF
HAF-LS	फिलब्लैक 'HAF-LS'	यूनाइटेड HAF-LS
ISAF	फिलब्लैक 'I'	यूनाइटेड ISAF
ISAF-LM	फिलब्लैक 'ISAF-LM'	यूनाइटेड ISAF-LM
ISAF-LS	—	यूनाइटेड ISAF-LS
SAF	फिलब्लैक 'SAF'	यूनाइटेड SAF
SRF	फिलब्लैक 'SRF'	यूनाइटेड SRF

रबड़ रसायन—इनके तीन बड़े कारखाने हैं, Alkali Chemical Corpn. of India, बेयर (इं) लि० तथा मिन्डिया कैमिकल्स लि० । इनके द्वारा बने रसायनों के ब्राँड नाम इस प्रकार हैं—

ACCI	बेयर	मिन्डिया
त्वरक	त्वरक	त्वरक
वल्काफर BA	वल्केसाइट मर्कैप्टो/C	थ्योटैक्स (MBT)
वल्काफर BT	वल्केसाइट DM/C	थ्योफाइड (MBTS)
वल्काफर BSM	वल्केसाइट ZM	इथेसान (ZDC)
बल्काफर BSB	वल्केसाइट थ्यूराम	सेन्टोक्योर (CBS)
वल्काफर DHC	वल्केसाइट MT/C	सेन्टोक्योर (MOR)
वल्काफर F	वल्केसाइट F	सेन्टोक्योर N S
वल्काफर HBS	वल्केसाइट CZ	सेन्टोक्योर ZDT
वल्काफर MBT	वल्केसाइट NZ	यूरेका व्हाइट F
वल्काफर MBTS	वल्केसाइट MOZ	थ्यूराड (TMT)
वल्काफर TET	वल्केसाइट MOZ-90	वैन्टेक्स (ZMBT)
वल्काफर TMT	वल्केसाइट DZ	रेडाक्स
वल्काफर ZDC	वल्केसाइट LDA	
वल्काफर ZMBT	वल्केसाइट MDA/C	
SDMDC 40%	वल्केसाइट P एक्सट्रा N	

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

वल्क्यूरेन—2

प्रति-ग्राक्सीकारक	प्रति-ग्राक्सीकारक	प्रति-ग्राक्सीकारक
नोनोक्स B	एन्टीग्राक्सीडेन्ट 4010 NA	सेन्टोफ्लेक्स 1 P
नोनोक्स BL	एन्टीग्राक्सीडेन्ट 4020	सेन्टोफ्लेक्स 13
नोनोक्स BLN	एन्टीग्राक्सीडेन्ट KSM	सेन्टोफ्लेक्स AW
नोनोक्स D पाउडर	एन्टीग्राक्सीडेन्ट SP	सेन्टोफ्लेक्स LCP
नोनोक्स D फ्लेक	एन्टीग्राक्सीडेन्ट EC	सेन्टोफ्लेक्स LCN
नोनोक्स HFN	एन्टीग्राक्सीडेन्ट HSL	सेन्टोफ्लेक्स LCS
नोनोक्स DPL		मोन्टाक्लेर 'A'
नोनोक्स SP		मोन्टाक्लेर
		फ्लेक्टोल B
		सेन्टोव्हाइट BP पाउडर
		सेन्टोव्हाइट BP इमल्शन

गतिग्रवरोधक (Retarders)	रिटार्डर्स	रिटार्डर्स
वल्काटार्ड A	वल्कालेंट A	क्योरटार्ड A

टैकीफायर्स

वल्काटैक CH

पैप्टाइजर्स

रेनासिट 7

प्लास्टिसाइजर

एक्टीप्लास्ट

इमल्सीफायर

इमल्विन T

एन्टीटैक एजेंट

सेपरेटिंग एजेंट IE

सेपरेटिंग एजेंट IE 50%

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

रबड़ की वस्तुओं का उत्पादन

वस्तु	1960	1965	1970	1974
टायर—				
बड़े	9,19,200	1,3,64,400	20,92,600	27,12,200
मोटर कार	3,43,200	7,62,000	9,65,600	12,62,100
मोटर साइकिल/स्कूटर	98,400	2,26,800	6,03,200	8,02,100
साइकिल	1,08,30,000	1,81,32,000	2,09,89,000	2,52,36,000
टैक्टर	49,476	94,032	1,86,466	3,08,682
हवाई जहाज	2,664	10,440	7,002	9,779
ट्यूबें—				
बड़ी	8,17,200	12,88,800	17,06,700	25,25,400
मोटर कार	3,60,000	7,84,800	10,19,100	10,99,000
मोटर साइकिल/स्कूटर	1,04,400	2,91,600	5,20,700	6,06,800
साइकिल	1,26,76,000	1,79,23,000	1,58,41,000	1,88,20,000
ट्रेक्टर	50,712	97,032	1,81,236	2,43,972
वायुयान	1,080	2,184	968	1,703
जूते/चप्पल (लाख जोड़े)	446.4	530.4	447.8	370.8
बैल्ट—				
पंखों के बेल्ट	10,87,200	14,90,400	23,41,300	21,69,900
औद्योगिक V-बेल्ट	9,52,800	20,35,200	34,43,800	46,26,700
शक्ति तथा वाहक बेल्ट (टन)	2,400	5,136	5,596	7,000
रेलवे फ़िटिंग के रबड़ के हिस्से	6,38,400	9,63,600	1,27,900	—

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

एबोनाइट की शीटें, छड़ें तथा				
ट्यूबें (टन)	1,33,200	1,46,400	7,800	5,500
वाटर प्रूफ कपड़े (मीटर)	36,95,000	39,07,000	23,02,000	23,91,000
होज—				
रेडियेटर	2,48,400	4,46,400	4,70,300	4,01,400
वैक्यूम ब्रेक	3,45,600	5,61,600	7,73,300	15,24,800
अन्य (मीटर)	35,93,000	68,48,000	52,11,000	48,75,000
लेटैक्स फोम—				
स्पंज (टन)	1261.2	1111.2	1125.6	—
कैमल बैक (टन)	5058	8268	13644	15927
डुबोकर बनाई गई वस्तुएँ (लाख)	3,888	2842	902	823
संतति निरोधक (लाख)	—	—	553	1711.8

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

APPENDIX

DIRECTORY OF MACHINERIES, RAW MATERIALS AND TEST EQUIPMENTS SUPPLIERS

[A] Addresses of Machinery Suppliers

1. Anand Engineering Corporation, Liladhar Estate, 2nd Lane, Mazagaon, Bombay-10.
   (Manufacturer and Suppliers of Boilers and Vulcanisers).
2. Anant Engineering Works, Sirhind, Punjab.
   (Mfgs. Mixing mills, cutters, etc.)
3. Barangare Metal Casting Co., 109, B.T. Road, Calcutta-35.
   (Mfgs. Mixing mills, extruders, Vulcanisers, presses, dies and moulds).
4. ≠ Alfred Herbert India (P) Ltd., 13/3 Strand Road, Calcutta-1.
5. Blue Bird Industries. 11, Bruce Street, Fort, Bombay-1.
   (Mfgs. Baby boilers, steam presses, mixing mills, extruders and vulcanisers).
6. Jaswinder Auto Engineering Works, Near Bus Stand, Kapurthala, Punjab.
   (Mfgs. Vulcanisers, extruders, mixing mills and spreading machines).
7. K. P. Engineering Work, 99, Narkatunga Main Road, Calcutta.
   (All types of processing and vulcanising machinery).
8. ≠ New Bemco Engineering Products (Pvt.), Ltd., P.V. Udaya Baug, Belgaum, Mysore.
9. Naveen Engineering and Chemical Industries, 6/14, Kirti Nagar, Delhi-15 (Phone 586498).
   (Mfgs. Crumb rubber plant, bale cutters, presses, mixing mills, rubber reclaim plants, cycle tube plant and micro cellular plant).
10. Rubber Machinery Corporation, Naroda Industrial Estate, Naroda (Ahmedabad).
11. ≠ Richardson and Cruddas Ltd., Byculla Iron Works, Bombay-8.
    (Mfgs. Extruders, mixing mills. hydraulic presses, spreading maehines, vulcanisers, crackers and refining mills).

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

12. Sohal Engineering Works, Sohal Industrial Estate, L.B. Shastri Marg, Bhandup, Bombay-78 NB Phone 593801/02/03).

    (Mfgs. Hand fly presses, vulcanisers, cycle tyres and tube plant, spreading machine (table type), microsheet, plant, Design roller machine, Bale cutting machine, mixing mills, calenders, extruders and hydraulic presses).

13. SCA Private Ltd., Mahalaxmi Chambers, B. Desai Road, Bombay-26 (Phone 363831).

    (Suppliers ; Banbury mixers, mixing mills, calenders, extruders, continuous mixers, Bagomatrie tyre presses, crackers and refiners etc. (from Pomini Farrel, S.P.A. Italy). Machinery for Tyre industries of all types (from VMI-EPE Holland and also from indigeaeous source Mixing mills, crackers, refiners and D.V. presses).

14. Uttam Singh & Sons, Najafgarh Road, Opp. DCM Factory, New Delhi-15.

    (Dies and moulds, rollers etc.)

15. M/s. J. P. Engineering and Trading Corporations, Vakola Bridge, Santacruz East, Bombay-55.

    (Kneading machines, mixing machines, Ball mills, extruders, Hydraulic presses, Horizontal steam vulcanisers).

16. M/s. Alappat Industries, Marar Road, Trichur.

    (Tyre Retreading machines).

17. R.H. Windsor (India) Ltd., Plot E-6, U-Road, Thana Industrial Estate, Thana (India).

    (Injection moulding and Extrusion machines, moulds dies, and ancillary equipments).

[B] Addresses of Test Equipment Suppliers

M/s. Blue Star Engineering Co, Band Box House, Bombay-18.

(Thickness gauge, Tensile tester, Hardness tester and Impact tester etc.)

M/s. F.E. Randall Weltham, 54, Massachusettes, U.S.A.

('Randall' Thickness gauge).

M/s. Getty Machines, Getty Ave., Clifton N.J.

('Demattia' Flex Machine).

M/s. Hiroshima Instruments, Bombay-400067.

Sole selling agents ; Paresh Traders, 24 Nagdevi Cross Lane, 2nd Floor, Bombay-3.

(Hardness Tester for Shore A.C. & C.D. hardness of Rubber and Plastic materials).

M/s. Indian Engineering Co., Worli Naka, P.B. No. 16551, Bombay-18.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

M/s. Kamal Metal Industries, Arun Park, Bhaipura, Khokra, Mohemadabad, Ahmedabad-8.

(Tensile Testers).

M/s. Instron Engineering Corp., Washington Street, Canton, Massachusettes, U.S.A.

('Instron' table model Tensile Tester).

M/s. Mindia Chemicals Ltd., Wakefield House, 11 Sprott Street, Ballard Estate, Bombay-1.

(Monsanto Rheometer, Flexometer etc.)

M/s. Neo Pharma Instruments Corp., Bombay.

(Mettler Balances).

M/s. Polymer Products Corp., 608, Mahalaxmi Chambers, Bhulabhai Desai Road, Bombay-26.

(Wallace Test Equipments—Wallac Shawbury Curometer, Wallace Rapid Plastometer etc.)

M/s. Scott Testers Inc., Providence R-1, U.S.A.

(Du Pont Abrader, Ageing block-test tube method, Mooney Viscometer and Tensile Tester etc.)

M/s. Synthetics & Chemicals Ltd., 7, Jamshedji Tata Road, Churchgate, Bombay-20.

(Portable Chemical kit, Ross flex machine, Compression set test mould and Apparatus).

M/s. Shore Instruments, 90—35 Van Wyke, Express Way, Jamaica 35, N.Y. U.S.A.

(Hardness Testers).

M/s. Tools and Appliances Corp., Ahmedabad, India.

('Taco' Hardness Testing apparatus).

M/s. Tinusolon Testing Machines, Willo Grove P.A., U.S.A.
(Constant load 'Compression set' tester).

M/s. Union Commercial and Industrial Co. (P) Ltd., 7, Homji Street, Bombay-1.

(Hardness tester, Tensile tester, Compression set tester etc.)

[C] Raw Rubbers

M/s. Synthetics and Chemicals Ltd., Bareilly, Delhi, Calcutta, Madras and Bombay.

(SBK and NBR grades).

M/s. Indian Rubber Regenerating Co. Ltd., F-2 Wagle Industrial Estate, Thana, Bombay.

(Reclaim for tyres, hose pipes, footwear, battery casings, cycle tyres, and numerous moulded articles).

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

M/s. Bharat Rubber Regenerating Co. Ltd., 4, Middleton Street, Calcutta-16.
(Reclaim Rubber).

M/s. Organo Chemicals Industries, Industrial Area, Sonepat, Haryana.
(Reclaim Rubber).

M/s. S.W. Rubber Works, A-7, Meerut Road, Ghaziabad (U.P.).
(Reclaim Rubber)

M/s. Rubber Reclaim Co. of India (P) Ltd., 22/4 Miles, G.T. Road, Bahalgarh, Sonepat (Haryana).
(Reclaim Rubber).

*M/s. Bayer (India) Ltd., Nagin Mahal, Veer Nariman Road. Bombay-1.

*M/s. Union Commercial and Industrial Co. (P) Ltd., P.O. Box 1455, Homji Street, Bombay-1.

*M/s. Şepulchre Bros. India Ltd., P.O. Box No. 754, Bombay-1.

(*Importers and Suppliers of Synthetic oil resistant rubbers).

M/s. The Plantation Corporation of Kerala Ltd.
(Manufacturers and suppliers of all grades of high quality NR Sheets, Crepe rubber, and 60% conc. latex).

Other Suppliers of Natural Rubber

M/s. Associated Rubber and Plastic Works, 61, Bentinck Street, Calcutta.

M/s. Cosmos India Rubber Works Ltd., P.B. No. 107, 7, Homji Street, Fort, Bombay.

M/s. Indian Rubber Manufacturers Ltd., 161, Chittaranjan Avenue, Calcutta.

M/s Korula Rubber Co. Ltd., 249, Worli, Bombay.

M/s. Premier Rubber and Cable Industries, 35-A, Haines Road, Worli, Bombay.

M/s. Travancore Rubber Works, Trivandrum.

M/s. Okay Rubber Corporation, 89, Mint Road, Fort, Bombay-1.

M/s. Rohit Rubber Corporation, 404-A, Wagh Wadi, III Floor, Kalbadevi Road, Bombay-2.

Note—Dealers of NR are there in every big industrial city of India.

M/s. Phillips Coffee and Tea, Jeevan Udyog, 278-D, Naoraji Road, Bombay-1.
(Suppliers of Latex).

M/s. Hoechest Dyes and Chemicals Ltd., Bombay-20.
(For silicone rubbers and other silicone products).

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Rubber Chemicals (Accelerators, Antioxidants, Retardars etc.)

1. The Alkali and Chemicals Corporation of India Ltd., Rubber Chemicals (ICI)—Calcutta, Bombay, Madras and New Delhi.
2. J.R.A. Chemicals, 123/207 Saresh Bagh, Kanpur (U.P).
3. Bayer (India) Ltd., Rubber Division, P.O. Box 1436, Bombay-1.

   (Offices in New Delhi, Calcutta, Bombay, Madras and Kottayam).
4. Mindia Chemicals Ltd,, Wakefield House, 11, Sprott Road, Ballard Estate, Bombay-1.

   (Also at Calcutta, Delhi and Madras).
5. M/s. Rishiroop Chemical Company, 160, D.N. Road, Bombay-1 ; Barry Market, Sadar Bazar, Delhi-8 and 3, Woodburn Court, Woodburn Road, Calcutta-20.

OTHER CHEMICALS AND MATERIALS FOR RUBBER INDUSTRY

1. **Stearic Acid** (Everest Brand), manufactured by The Bombay Oil Industries Pvt. Ltd., Kanmoor House, Narsi Nath Street, Bombay-9.

2. **Factices**, manufactured by Organo Chemical Industries, Distributed by Rishiroop Chemical Co., Selling agents in all big cities in India.

3. **Carbon Blacks**

(*i*) Manufactured and Distributed by United Carbon India Ltd., Jehangir Building, 133, M.G. Road, Bombay-1.

(*ii*) Manufactured by Phillips Carbon Black Ltd., 31, Netaji Subhash Road, Calcutta-1 ; Supplied through Duncan Brothers and Co. Ltd., Calcutta-1.

4. **China Clay, French Chalk, Barytes and Whiting** supplied by M/s. Bharat Pulverising Mills Pvt. Ltd., Hexamer House, Bombay-28.

5. **ZnO** supplied by M/s. Kamani Metallic Oxides (P) Ltd., Nicol Road, Mamain Chambers, Bombay-1.

M/s. Associated Pigments Ltd., 14, N.S. Road, Calcutta.

M/s. Pigments and Chemical Industries, 32, Armenian Street, Calcutta.

6. **Processing Oils and Other Solvents** supplied by Esso Standard Inc. 17-J, Tata Road, Bombay-20.

7. (*i*) **Galvanized Iron Wires** "Sparkling Diamond" Trade name supplied by M/s. Special Steels Ltd., New India Centre, 17, Cooperage Road. Bombay-1.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

(*ii*) **Bead Wires for Tyres** supplied by M/s. National Standard Duncan Ltd., 241-242, Backbay Reclamation, Nariman Point, Bombay-1 (BR).

8. Tyre Cord : (*i*) The Gokak Mills Ltd., Forbes Bldg. Home Street, Bombay-1 (Trade name 'Gokak' Tyre cord).

(*ii*) Nirlon Synthetic Fibres and Chemicals Ltd., 115, Mahatma Gandhi Road, Bombay-1 (Trade name "Nicord").

9. Plasticizers [such as Phthalates, Adipates, Maleate and Sebacates and EDTA Salts (Water softners)] supplied by :

(*i*) M/s. Enbichem Industries, 219-224, Madhani Estate, 642, Tulsipipe Road, Dadar, Bombay-26.

(*ii*) M/s. Vikram Chemical Industries, 304, Apeejay House, 3rd Floor, 130, Appolo Street, Fort, Bombay-1.

10. Organic Pigments (Colours) supplied by M/s. Colour Chem. Ltd., Ravindra Annexe, Dinshaw Vachha Road, Bombay-20.

11. Titanium Dioxide supplied by M/s. Keirtzeus, 204, Yashtamal, Tilak Road, Baroda-390005.

12. Zn-Stearate, Lubricants and Textiles supplied by M/s. Shetty Chemicals and Engineering Works (P) Ltd., 43, Tamarind Lane, Fort, Bombay.

13. Raw Rubbers, Rubber Chemicals, Pigments and Mineral Fillers etc, :

(*i*) Dealer—M/s. Ashoka Rubber and Chemicals Co., 6, Narain Market, Sadar Bazar, Delhi-6.

(*ii*) Dealer—M/s. Thakar Das and Co., 20, Ansari Market, Delhi-6.

(*iii*) Dealer—M/s. Rubber Chemical Corporation, 9, Rehman Market, Sadar Bazar, Delhi-6.

(*iv*) Para Chemicals XVIII/195, M.G. Roan, Ernakulum, Cochin-11.

LIST OF FOREIGN SUPPLIERS

Index No. *Suppliers' Address*

1. Adamson United Co., 730, Carroll Street, Akron, 4, Ohio, U.S.A.
2. Airmec Instruments Ltd., Coronation Road, High Wycombe, Bucks, U.K.
3. Akron Equipment Co., 663, East Exchange Street, Akron, Ohio 44309, U.S.A.
4. Akron Standard Mold Co., 1624 Englewood Avenue, Akron, Ohio 44309, U.S.A.
5. American Instrument Co., 8030, Georgia Avenue, Silver Spring, Md, 20910, U.S.A,

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Index No. *Suppliers' Address*

6. American Thermoform Corpn., 414, South Broadway, Akron, Ohio 44308, U.S.A.
7. Amthor Testing Instrument Co., 45, Vansinderen Avenue, Brooklyn, NY 11207.
8. Atlantic Research Corpn., Shirley Highway at Edsall Rd., Alexandra, Va. 22314, USA.
9. Atlas Electric Devices Corp., 4114 North Ravenswood Avenue, Chicago, I 11, 60613, USA.
10. Alti Eng. Corpn., 108, 36th Street, Union City, NJ 07087, USA.
11. Autoclave Eng. Inc., 2930 West 22nd Str., Erie, Penna. 16512, USA.
12. W. & T. Avery Ltd., Soho Foundry, Birmingham 40, UK.
13. Bendix Electronics Ltd., High Church Str., New Basford, Nottingham, U.K.
14. Frederik Bild, 86 Talbot Rd., Highgate, London N. 6, U.K.
15. C.W. Brabender Instruments Inc., 50 East Westey Str., South Hackensack, NJ 07606, USA.
16. Brabender Technologie GmbH, Postfach 204, Kulturstrasse 51, Duisburgam Rhine 41, W. Germany.
17. Browing Instrument Co., P.O. Box 52, Ohio, USA.
18. G.F. Bush Associates, P.O. Box 175, Princeton, NJ 08540, USA.
19. Cambridge Industrial Instruments Ltd., Sydney Rd., Muswell Mill, London N. 10, UK.
20. Columbian International (GB) Ltd., Annabelle House, 28 Straines Road, Hounslow, Middex, U.K.
21. Chas. W. Cook & Sons Ltd., 97 Walsall Road, Birmingham 22B UK.
22. Custom Scientific Instruments Inc., P.O. Box A, 13 Wing Driv, Whippany, NJ 07981. USA.
23. Saml. Dension and Son Ltd. Moro Road, Leeds, 10, UK.
24. W.C. Dillon & Co. Inc., 14620 Keswick Str., Van Nuys, Calif, 91407, USA.
25. Elliott Process Automation Ltd., Abbey Rd., Park Royal, London, N.W. 10, U.K.
26. Emerson Apparatus Co., 184, Tremont Street, Melrose, Mass, 02176, USA.
27. Englemann & Buckham Ltd., William Curtish House, Alton, Hampshire, U.K.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Index No. *Suppliers' Address*

28. Englehard Industries Inc., Honovia Lamp Division, Honovia Inc. 100 Chestnut Street, Newark 5, NJ USA.
29. EPIC Ltd., 150 Nassalc Street, New York, NY 10038, USA.
30. G.J. Erlich Ltd., Chandos House, Buckingham Gate, London S.W. 1, UK.
31. Evershed & Vignoles Ltd., Acton Lane Works Chiswick, London S.W. 4, UK.
32. Ferry Machine Co., P.O. Box 299, Kent Ohio 44240, USA.
33. Firestone Tyre and Rubber Co., 1200 Firestone, Parkway, Akron 17, Ohio, USA.
34. Firewond Manufacturing Co. Inc., 23915 Kean Avenue, Dearban, Mich. 48123, USA.
35. Fisher Scientific Co., 200 Fisher Building, Pittsburg, Penna, 15219, USA.
36. A. Gallenkamp & Co. Ltd., Cristopher Street, London E.C. 2, UK.
37. General Engineering Co. (Raddcliffe) Ltd., Station Works Burry Road, Raddcliffe, Manchester, UK.
38. Getty Machine & Mold Inc., 384 Getty Avenue, Cliffton NJ 07014, USA.
39. Gardner Laboratroy Inc., 5531 Landy Lane, Bethesda, Md 20014 USA.
40. Gottfert—Feinwerk Technic GmbH, 6967 Buchen/Odenwald Industrie gelande P.O. Box 7, Germany.
41. Greiner Scientific Corpn., 22, North Moore Str., New York, NY 10013, USA.
42. Griffin & George Ltd., Ealing Road, Alperton Wembley, Middex, UK.
43. Wm. J. Hacker Inc., P.O. Box 646, West Caldwell, NJ 07006 USA.
44. Hampden Test Equipment Ltd., 22/24 St., Andrews Street, Northhampton, UK.
45. L. Homargy SA, 3 Boulevard de Bellevue, 9, Draveil, France.
46. Industrial (Lab.) Services, Britannica House, 214/224 Elkington Street, Aston, Birmingham 6, UK.
47. Instron Ltd., Coronation Road, High Wycombe, Bucks, UK.
48. Instron Eng. Corpn., 2300 Washington Street, Canton, Mass. 02021 USA.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Index No. *Suppliers' Address*

50. Jacobson Van Den Berg & Co. (UK·) Ltd·, Jecoberg House, 6/8 Emerald Street, London W·C. 1 UK.
51. Laboratory Thermal Equipment Ltd., Greenbridge Lane, Greenbridge, Nr. Oldhan.
52. Leeds & Northriep Ltd., Wharfdale Road, Tyselcy, Birmingham 11, U.K.
53. Link Eng. Co., 13840 Elmira Avenue, Detroit, Mich. 48227, USA.
54. Lord Manufacturing Co., Division of Lord Corpn. 1635 West 12th Str., Eric Penna, 16512. USA.
55. A. Macklow—Smith Ltd., Watchmoor Road, Moorlands Rd., Camberley, Surrey, UK.
56. Mast Development Co., 2212 East 12th Street, Davenport, Iowa 52803 USA.
57. H.E. Messmer Ltd., 144C Oxford Road, London N. 1, UK.
58. Monsanto Chem Ltd., 10/18, Victoria Street, London S.W. 1, UK.
59. Tinium Olsen Testing Machine Co., Eston Road, Willow Grove Penna, 19090.
60. Ozonen Research & Equipment Co., 3840 North 40th Avenue, Phoenix, Ariz., USA.
61. Pacific Transducer Corpn., 2301, Federal Avenue, Los Angles, Calif. 90064, USA.
62. Partridge, Wilson & Co. Ltd., Evington Valley Road, Leicester, UK.
63. Julius Peters KG, Berlin N.W, 21, Stromstrasse 39, Germany.
64. Precision Scientific Co., 3737 West Costand Street, Chicago, III. 60647, USA.
65. Rex Gauge Inc. P.O. Box 46, Glenview III, 60025, USA.
66. RJS Corpn., 3400 Massilon Road, Akron, Ohio, USA.
67. Riehle Testing Machines Division Ametek Inc., East Moline, III, 61244, USA.
68. Ross Eng. Division, Midland Ross. Corpn. P.O. Box 751, New Brunswick, NJ 08903, USA.
69. Sangamo Controls Ltd., North Bersted, Bognor Regis., Sussex, UK.
70. Scott Testers Inc., Subsidiary of Bendix Corpn., 112 Black Stone Street, Providence, R.I. 02901, USA.
71. Shoe & Allied Trades Research Association, Satra House, Rockingham Road, Kettering, Northants, UK.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Index No. *Suppliers' Address*

72. Shore Instruments and Mfg. Co., 90/35 Vau Wyck Expressway, Jamaica. NY 11435, USA,
73. Sondas Place Research Laboratories Ltd., Dorking, Surrey, UK.
74. Taber Instruments, A. Teledyne Co., 455, Bryant Street, North Townwands NY 14120, USA.
75. Taylor Instrument Companies (Europe) Ltd., Gunnels Wood Road, Stevenage, Herts, UK.
76. Techne (Cambridge) Ltd., Duxford, Cambridge, UK.
77. Tensometer Ltd., 81, Morland Road, Croydon, Surrey, CR9 6HG, UK.
78. Testing Machines Inc., 400 Bayview Avenue, Amibyville, NY 11701, USA.
79. Thwing-Albert Instrument Co., 10960, Dotton Road, Philadelphia, Penha, 19154, USA.
80. Tokyo Seiki Seisaku-Sho Ltd., 15 Takinogawa 5-Chome, Kitaku, Tokyo, Japan.
81. Transistor Automation Corpn., 81, Moulton Street, Cambridge, Mass, 02138, USA.
82. U.S. Testing Co. Inc., 1415, Park Avenue, Hoboken, NJ 670?0, USA.
83. Uniroyal (1966) Ltd., Chemical Division, 8145, Fourth Avenue, Ville DiAnjou, Quebec, Canada.
84. H.W. Wallace and Co. Ltd., 172, St. James' Road, Croydon, Surrey, UK.
85. Warbick (Eng. Spec.) Ltd., 17, Palmyra Square South, Warrington, Lancs, UK.
86. Dr. Ing. Georg. Wazan Mess—and Pruftechnic, 1, Berlin, 36, Dresdenerstrasse, 11, Germany.
87. Welding & Steel Fabrication Co. Inc., 7, Hacket Drive, Tonawands, NY 14150, USA.
88. Wolpert Werstoff Prufmaschinen, 6700, Ludwigshaben am Rhein, Germany.
89. Yerzley & Co., 744, Broad Street, Newark, NJ 07102, USA.
90. Zwick & Co., KG., Prufmaschin, Ulmerweg 22, Einsigon U6 Ulm Donau, Germany.
91. Associated Electrical Inds. Ltd., Rugby. Warwickshire, UK.
92. Aveley Electric Ltd., South Ockenden Essex, UK.
93. Baldwin Instrument Co. Ltd., Bastford, Kent, UK.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Index No.	*Suppliers' Address*
94.	Broom & Wade Ltd., P.O. Box 7, High Wycombe, Bucks, UK.
95.	Forburo-Yoxall Ltd., Redhill, Surrey, UK.
96.	Grubb Parsons Walkergate, New Castle upon tyne 5, UK.
97.	Ralph Hazzan, 8 Clifton Avenue, Manchester 4, UK.
98.	Heenan & Eroude Ltd., Shrub Hill, Worcester, U.K.
99.	Hilger & Watts Ltd., 98 Street, Pancras way, Camden Road, London, N.W. 1, U.K.
100.	Honeywell Controls Ltd., Great West Road, Brentford Middex, UK.
101.	George Kent Ltd., Biscot Road, Luton, Beds UK.
102.	Joseph Long Ltd., 184 Station Road, Harrow, Middex, UK.
103.	The M.E.L. Equipment Co. Ltd., Manor Royal, Crawlay, Surrey, UK.
104.	Photoelectronics (M.O.M.) Holdings Ltd., Oldfield Trading Estate, Oldfield Road, Sulton, Surrey, UK.
105.	Sangamo Western Ltd., Great Cambridge Road. Enfield, Middex, UK.
106.	Voss Instruments Ltd., Faraday Works, Moldon, Essex, UK.
107.	Karle Frank, GmbH, Mannheim—Rheinane, Germany.
108.	N.V. Verenigele, Instruments, Enfabriken, Holland.

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh

Agamnigam Digital Preservation Foundation, Chandigarh